0430/B

RECUEIL

DE

MÉMOIRES

SUR

L'ANALOGIE

DE

L'ÉLECTRICITÉ ET DU MAGNÉTISME.

TOME II.

RECUEIL

DE

MÉMOIRES

SUR

L'ANALOGIE

DE

L'ÉLECTRICITÉ ET DU MAGNÉTISME

TOME II.

ANALOGIE
DE
L'ELECTRICITE,
ET DU
MAGNETISME,
OU
RECUEIL DE MEMOIRES,

Couronnés par l'Academie de Baviere;

Avec des Notes & des Dissertations nouvelles

PAR

J. H. VAN SWINDEN,
Ci-devant Professeur à l'Université de Franequer; actuellement Professeur de Physique & de Mathématiques à Amsterdam; Membre de plusieurs Academies, &c. &c.

TOME II.

A LA HAYE,
Aux Dépens de la Compagnie,
se trouve
à Paris chez la VEUVE DUCHESNE.
M. D. CC. LXXXV.

WELLCOME
Historical
Medical
Library

AVERTISSEMENT.

Comme cette Ouvrage eſt reſté aſſez long-tems ſous preſſe, & qu'on aura fait ſans doute, depuis le tems que le Mſſ. eſt ſorti de mes mains, un grand nombre de découvertes, dont je n'ai par conſéquent pas pu profiter, il ne ſera pas inutile d'avertir que le premier Volume étoit achevé au mois de Mars 1783, & qu'il a été remis aux Libraires aux mois de Juillet ſuivant; que les Notes ſur les Mémoires de M. M. STEIGLEHNER & HUBNER, ainſi que mes *Remarques ſur le ſyſtème de* M. AEPINUS étoient achevées à la fin de la même année. C'eſt auſſi dans ce tems que j'ai compoſé mes *Reflexions ſur le Magnétisme Animal.* J'ai pris cette matière au point où elle en étoit alors, du moins par rapport aux connaiſſances que j'avois pu m'en procurer: mais depuis ce tems on l'a discutée à Paris avec plus de cha-

 leur

leur qu'on ne l'avoit encore fait: les Ecrits se sont beaucoup multipliés pour & contre le *Mesmérisme*: je ne sais s'ils ont éclairci la matière: & je n'ai pas cru devoir rien ajouter à ce que j'en avois dit, parceque je m'en suis tenu à l'ouvrage même de M. MESMER. Mais tout ce qui concerne le *Magnétisme Animal* sera bientôt tiré au clair, puisque le Roi de France vient de nommer des Commissaires pour examiner cette matière, & pour en rendre compte à sa Personne; & qu'il a choisi pour cet effet parmi les Membres de l'Académie des Sciences, de la Faculté de Médecine, & de la Societé Royale de Médecine, des Personnes dont les grandes lumières, l'impartialité & le zele pour le bien de l'humanité & les progrès des sciences sont suffisamment connues. Ces Messieurs ne manqueront pas d'éclaircir & de vérifier les faits qu'on a allegués, d'examiner les guerisons qu'on prétend avoir operées, ainsi que de constater par quels moyens sont produits les effets qui leur paroitront suffisamment prouvés, & si les possesseurs du prétendu *Magnétisme Animal* peuvent communiquer leur pouvoir, ou prétendu pouvoir, à d'autres personnes, & comment ils s'y prennent pour y réusir.

La

La disfertation *sur les Mouvemens irréguliers de l'Aiguille*, qui fait le troisième Volume de ce Recueil, a été achevée au mois d'Avril de cette année.

* * * * *
* * *
* *
*

ERRATA.

p. 6. l. 16. de la note M. BARBECE *lisés* M. BARBEU.
13. ote *c* lig. dern. Fluide électrique — Fluide Magnetiq.
69. l. penult. ce qui eſt — ce qu'il eſt.
72. l. 4. de la note forces — des forces.
75. l. 5. ce qui eſt — ce qu'il eſt.
79. l. 6. d'en bas le chapeau — le gateau.
89. réelles — rebelles.
124. l. 2. d'en bas où on les dispoſe — on les dispoſe
137. l. 3. de la note, recouvert — recouvré.
150. l. penult. le Carreau — le Cerveau.
247. l. penult. du texte s'il n'agit — s'il agit.
260. l. 2. $(2R + 2x)$ — $(2R' + 2x)$.
261. l. 4. $x + R'\sqrt{R + x'}$ — $x + R'\backslash R + x'$.
263. l. 3. d'en bas $\begin{bmatrix} 2R + 2x \\ -2R - 2x \end{bmatrix}$ — $\begin{bmatrix} 2R + 2x' \\ -2R' - 2x \end{bmatrix}$
270. l. 14 ne ſe communique par — ne ſe communique pas par.
273. l. 9. d'en bas nulles — nuls.
278. l. 5. treilles — treillis.
296. l. 6. que paſſe-t-il — que ſe paſſe-t-il.
334. l. 6. d'en bas MAREODEUES GALLAES — MARBODEUS GALLUS.
351. l. 4. paroiſſoit le faire — paroiſſoit ſefaire
358. l. 9. de la note on en peut — on peut.
360. l. 14. d'en bas Rivenius — *Riverius*.
370. l. 3. de la note arnorum — armorum.
373. §. 15. l. 10. plus qu'abſolu. — presqu'abſolu.

ERRATA.

TABLE

DES

MATIÈRES.

SECOND MÉMOIRE SUR L'ANALOGIE DE L'ÉLECTRICITÉ ET DU MAGNÉTISME, PAR M. STEIGLEHNER. . . . 1

PREMIERE PARTIE. *De l'Analogie des deux Forces:* 3

Théorie de l'Électricité & du Magnétisme §. 1 — §. 55. 3

Application de la Théorie à l'Expérience §. 55 — 101. 52

SECONDE PARTIE. *De l'Action de l'Électricité & du Magnétisme sur le Corps Animal.* 115

De l'Action de l'Électricité §. 105 — §. 148. 118

De l'Action de l'Aimant §. 148 — §. 171. 161

Du Magnétisme Animal §. 171 *à la fin.* 198

REMARQUES SUR LE PRINCIPE EMPLOYÉ PAR M. AEPINUS POUR L'EXPLICATION DES ATTRACTIONS ÉLECTRIQUES ET MAGNÉTIQUES, PAR M. VAN SWINDEN. 217

TROISIÈME MÉMOIRE SUR L'ANALOGIE DE L'ÉLECTRICITÉ ET DU MAGNÉTISME PAR M. HÜBNER. . . 267

INTRODUCTION. . . . 269

PREMIERE SECTION. *Y a-t-il une Analogie vraye & Physique entre les forces Électrique & Magnétique?* . . . 275

SECONDE SECTION. *Examen de la Question: si les Forces Électrique & Magnétique agissent sur le Corps animal.* . . 298

TROISIÈME SECTION. *Examen de la Question: comment les Forces Électrique & Magnétique peuvent-elles agir sur le Corps animal?* . . . 313

APPENDICE. 326

REFLEXIONS SUR LE MAGNÉTISME ANIMAL, ET SUR LE SYSTÈME DE M. MESMER, PAR M. VAN SWINDEN. . . 329

Re-

Réflexions préliminaires §. 1 — 5. . 329

QUESTION I. *Le Corps animal peut-il recevoir de l'Aimant les mêmes effets que le Fer en reçoit?* §. 5 — 6. . 338

QUESTION II. *Le Corps animal peut-il recevoir de l'Aimant une action quelconque?* §. 7—8. . . 339

QUESTION III. *Le Corps animal peut-il communiquer à d'autres Corps l'impression qu'il a reçue de l'Aimant?* §. 9 — 10. . . . 346

Du Magnétisme animal dans le sens le plus étendu, & de la Médecine magnétique §. 11 — 15. . . . 359

Du Magnétisme Animal proposé par M. MESMER, *& exposition de son système.* §. 15 — 21. . . 373

Examen du système de M. MESMER §. 21. seqq. . . . 391

DISSERTATION SUR UN PHÉNOMÈNE MAGNÉTIQUE PARADOXE, PAR M. VAN SWINDEN. 447

INTRODUCTION §. 1, 2. . . . 448

I. *Examen du Phénomène:* §. 3 — §. 8. 452

II. *Recherches sur les circonstances dans lesquelles le Phénomène a lieu* §. 8—§. 14. 458

III. *Examen des Expériences faites sur ce sujet* §. 14 — §. 20. . . . 467

IV. *Principes généraux pour servir à l'explication du Phénomène* §. 20 — §. 24. 476

V. *Explication du Phénomène.* §. 24-§. 30. 482

Appendice d'Expériences §. 30. seqq. 490

REPONSE

À

LA QUESTION

SUR

L'ANALOGIE

DE

L'ÉLECTRICITÉ

ET DU

MAGNÉTISME.

PAR

M. CÉLESTIN STEIGLEHNER,

Professeur de Mathématiques à St. Emmeran à Ratisbonne : actuellement Conseiller Ecclésiastique de l'Electeur Palatin Duc de Bavière, & Professeur de Physique & de Météorologie à Ingolstadt.

Horum, quamvis manifesto experimento nitantur, operosum est, vel potius prorsus impossibile, caussam explorare.

PLUTARCH. *Quaest. Conviv.* L. II.

SECOND MÉMOIRE

SUR

L'ANALOGIE DE L'ÉLECTRICITE ET DU MAGNÉTISME.

PREMIÈRE PARTIE.

§. I. LA queſtion, s'il y a une Analogie vraie & phyſique entre les Forces électrique & magnétique, ſi cette Analogie peut être prouvée par Expériences, ſe trouve, quand on la conſidère avec exactitude, être autant *théorique*, que *pratique*. Elle eſt *théorique*, puisque trouver une Analogie entre deux Forces, c'eſt trouver une théorie par la quelle on peut expliquer les effets de l'une d'elles auſſi bien que ceux de l'autre; mais, démontrer cette Analogie par des Expériences, c'eſt faire des Expériences qui prouvent qu'il y a un même Principe par lequel on peut expliquer les effets de ces Forces: ce qui eſt en grande partie *pratique*.

IL y a deux manières de chercher une Á-

nalogie: l'une, lorsqu'on s'attache uniquement à faire des Expériences semblables: l'autre, quand on trouve une Théorie par laquelle on peut expliquer toutes les Expériences, toutes les Observations, qu'elles soyent semblables, ou non. Des Expériences semblables fourniſſent une *Analogie apparente*: mais, une Théorie, confirmée par Expériences, produit une *Analogie véritable*: ſi cette Théorie repoſe d'ailleurs ſur des Principes tirés des propriétés phyſiques & naturelles des Forces, l'Analogie qu'elle produit eſt auſſi *phyſique*.

§. II. UNE pareille Analogie eſt donc vraie; elle eſt phyſique. Elle eſt vraie, puiſqu'elle n'eſt pas uniquement fondée ſur ce qui n'eſt qu'apparent: elle eſt phyſique, puiſqu'elle tire ſa ſource des propriétés réelles & phyſiques des Forces: celui-ci donc qui ne s'arrêteroit qu'à des Expériences ſemblables, ne repondroit pas, à mon avis, au but de cette ſavante Académie: car, il n'indiqueroit que ce qui eſt apparent, & non ce qui eſt vrai, ce qui eſt phyſique: & c'eſt pourtant en ceci que conſiſte la Queſtion propoſée.

§. III. ON peut donc s'y prendre de deux manières pour faire voir qu'il y a une Analogie

gie vraie & physique entre les Forces électrique & magnétique : ou, en posant les Expériences comme des prémisses, dont on déduit une Théorie : ou, en établissant une Théorie, dont on prouve ensuite la verité par des Expériences tant analogues que non-analogues. Je prendrai ce dernier parti, dans ce Mémoire, tant parceque cette Methode sera plus agréable à des Hommes de Genie, tels que l'Académie en renferme dans son sein ; que parcequ'on peut faire voir alors plus naturellement, comment on peut expliquer par cette Analogie aussi bien les Expériences dissemblables, que celles qui se ressemblent : ce qu'on ne sauroit gueres faire en ne se fondant que sur des Expériences semblables.

Je dois aussi avertir que je n'ai pas seulement employé mes propres Expériences, mais aussi les découvertes de plusieurs illustres Physiciens : ce dont on ne me saura pas mauvais gré, je pense, dans un sujet dont plusieurs hommes de Genie se sont infatigablement occupés avant nous, & en même tems que nous. J'avoue aussi sans détour, que j'ai suivi en grande partie les sentimens & les Principes de M. M. FRANKLIN & AEPINUS, que j'ai travaillé d'après eux, puisque je ne con-

nois pas de plus grands Maîtres qu'eux dans cette Partie (*a*).

§. 4.

(*a*) Cet aveu formel de l'Auteur nous autorise à citer en Notes les articles de l'ouvrage de M. AEPINUS dans lesquels on trouve en détail ce que l'Auteur traite ici en abrégé. Si le Lecteur consulte ces articles il trouvera une source inépuisable d'instruction. Le titre de l'ouvrage de M. AEPINUS est *Tentamen Theoriae Electricitatis & Magnetismi.* 4°. *Petropoli* 1759. Il est facheux que cet excellent ouvrage, que j'ai cité un grand nombre de fois dans mon Mémoire, ne soit pas plus repandu. Les Lettres de M. FRANKLIN sur l'Électricité sont trop connues pour qu'il soit besoin de les citer. d'Ailleurs M. STEIGLEHNER a admis toutes les corrections que M. AEPINUS a faites au système de M. FRANKLIN, & que cet illustre Physicien paroit n'avoir pas desaprouvées: au moins a-t-il admis le système de M. AEPINUS sur l'Aimant (v. *Lettre à* M. BARBEU DU BOURG, *Oeuvres Tome* I. p. 277.) Ces corrections roulent principalement sur l'idée qu'il faut se faire de *l'imperméabilité du Verre* & de tous les Corps coercitifs, laquelle se reduit à présenter de très grands obstacles au mouvement du Fluide: de la quantité de Fluide naturelle à chaque Corps coercitif, laquelle n'est pas invariable, comme M. FRANKLIN l'avoit cru. M. AEPINUS a donné de plus une très-grande extension à ces Principes par les calculs dont il s'est servi pour les développer & pour les rendre applicables à chaque Phénomène: enfin il les a appliqués à la Doctrine de l'Aimant, ce qui n'avoit pas encore été fait. *Note du Traducteur, comme le sont toutes celles de ce Mémoire.*

§. IV. PREMIER PRINCIPE (*b*). On peut expliquer tous les Phénomènes électriques & magnétiques par une matière Fluide très-subtile, douée de cette propriété principale, que ses particules se repoussent mutuellement. Il faut avoir une idée claire de la communication, de la propagation, & de l'extension des Forces électrique & magnétique pour pouvoir se convaincre en quelque sorte, que les Phénomènes des deux Forces dépendent d'un Fluide: or ces points seront développés dans la suite. On peut d'ailleurs prouver par l'Expérience suivante, que les particules de ce Fluide se repoussent.

QU'ON prenne (Fig. 1.) une lame A B, d'un bois qui ne soit pas trop sec, longue d'un pied, large de cinq lignes: qu'on l'isole, & qu'on suspende en A, à des fils extrêmement déliés deux petites boules, qu'on fait ordinairement de moëlle de sureau. Qu'on frotte deux ou trois

(*b*) V. AEPINUS §. 1. *a*: §. 3. *a*? & nos réflexions sur ce Principe & les deux suivans dans le §. 90—97. de mon Mémoire, ainsi que dans les notes sur ces §§. surtout dans celles sur les §. 90. & 91. J'ai fait dans ces mêmes notes, & dans les notes *b* des §. 130 & 130*. quelques réflexions sur la solidité d'un système bâti sur ces Principes, & sur celle d'une *Analogie de système*.

trois fois entre les doigts, avec une étoffe de soye bien imbibée d'huile, & couverte d'un amalgame, une lame de Verre d'un pied de longueur, & qu'on touche un moment les boules avec cette lame : elles se repousseront.

Si l'on prend au lieu de ces boules, deux Aiguilles à coudre G, H, (Fig. 2.) des plus fines, & longues de cinq ou six lignes, & qu'on les aimante au moyen d'une lame aimantée N S, (ce qui se fait en y appliquant la lame pendant quelques minutes, comme on le voit dans la Figure 2) elles se repousseront également : mais il faut avoir soin que ces aiguilles ne soyent pas aimantées auparavant (c).

Cet

(c) M. HEMMER observe dans ses remarques sur ce Mémoire, auquel il donne d'ailleurs tous les éloges qu'il mérite à si juste titre, & dont je me fais un vrai plaisir de lui payer également le tribut, que cette Expérience n'est démonstrative qu'autant qu'on présuppose l'existence d'un Fluide magnétique : „ cependant, ajoute-t-„ il, l'existence de ce Fluide est une pure hypothèse, „ quelque belle & ingénieuse qu'elle soit ; mais il en est „ autrement du Fluide électrique : sa présence nous est „ annoncée presque par tous nos sens, & l'on peut „ clairement montrer à l'oeil la répulsion & l'attraction „ de ses particules : j'aurois donc desiré ici une Expé-„ rience entièrement différente." Ce n'est pas ici le lieu d'entrer dans la moindre discussion sur ce sujet. On peut

Cet appareil est très-commode pour faire plusieurs Expériences agréables. Je coupe une pareille lame en deux parties A C, B C, au milieu C. J'y adapte une espèce de charnière de cuir, & je couvre ces lames de feuilles d'étain. En J, il y a une fente, & dans celle-ci un crochet mince, auquel les fils, qui portent les boules, sont attachés. De cette manière je puis renfermer les boules, qu'on place dans deux cavités, & les fils, & porter facilement cet appareil en voyage. Si l'on a deux de ces appareils, & qu'on électrise les boules de l'un positivement, & celles de l'autre négativement, on peut examiner à peu-près toutes les sortes de Corps électriques. Si l'on se pourvoit pareillement de deux paires d'aiguilles les plus fines, & qu'on aimante positivement les extrémités inférieures d'une de ces paires, & négativement celles de l'autre, on

consulter ce qu'ont dit là dessus M. M. MUSSCHENBROEK & KRAFFT, aux endroits cités notes *a* & *b* du §. 2. de mon Mémoire. M. MARAT rejette la répulsion mutuelle des particules du Fluide électrique (*Recherches sur l'Électricité* p. 35--50.). Mais je doute que les Expériences qu'il allègue suffisent pour invalider ce Principe. J'ai fait usage de ces deux Expériences de M. STEIGLEHNER pour un autre but dans le §. 61. de mon Mémoire.

on peut examiner tous les poles des Corps magnétiques. On peut suspendre ces Aiguilles à une épingle. v. Fig. 2.

POUR électriser les boules positivement & négativement, il faut être pourvu de la lame de Verre, & de l'étoffe de soye pour frotter, dont j'ai parlé: d'un bâton de cire à cacheter, & de quelques morceaux de peau de chat. Pour aimanter les Aiguilles il faut être pourvu d'une bonne lame magnétique.

§. V. SECOND PRINCIPE (*a*). Les particules des Fluides électrique & magnétique sont attirées par d'autres Corps: le Fluide électrique par tous les Corps qui nous sont connus, & surtout par les Corps métalliques (*b*): mais le Fluide magnétique l'est par le

(*a*) V. AEPINUS §. 1. β: §. 3. β, γ. M. HERBERT (*Theoria Electr. Prop.* V. *Cap.* I.) allègue des Expériences pour confirmer ce Principe, que M. le Comte DE LA CEPÈDE nieroit certainement d'après son système. v. note *a* du § 41. de mon Mémoire.

(*b*) M. HEMMER croit que ce ne sont pas les Métaux qui attirent le plus puissamment le Fluide électrique: il renvoye à la démonstration qu'il en a donnée dans un Journal allemand, intitulé *Rheinische Beyträgen* 1780. 6e. Cahier p. 526.

le Fer & par tous les Corps qui contiennent du Fer, pourvû qu'ils ayent été auparavant chauffés, ou fondus (*c*). Tous les Corps, mais surtout les Métaux & Demi-Métaux qu'on a pu examiner jusqu'ici, peuvent être rendus électriques: ils doivent donc attirer, par quelque Force que ce soit, le Fluide électrique: de même le Fer, de quelque sorte que ce soit, pourvû qu'il ait été auparavant frappé, secoué, chauffé, ou même fondu, peut devenir plus ou moins magnétique. Il faut donc aussi qu'il attire le Fluide magnétique, par quelque cause que ce puisse être.

§. VI. TROISIÈME PRINCIPE (*d*). Il y a des Corps dans lesquels le Fluide électrique & le Fluide magnétique se meuvent avec beaucoup de difficulté: car il en est qu'on ne sauroit priver facilement de la force électrique ou magnétique qu'ils ont une fois acquise. Ces Corps sont, par rapport à l'Électricité, le Ver-

(*c*) La raison en est que ces opérations développent le Phlogistique contenu dans les matières ferrugineuses, & changent par conséquent la Terre martiale en Fer parfait. Voyez ce qui a été dit sur ce sujet dans mon Mémoire §. 13. §. 34—37, & les notes sur ces §.

(*d*) V. AEPINUS §. 1. γ: §. 3. δ: & HERBERT *Theor. Electr. Cap.* I. *Prop.* 3.

Verre, la Porcelaine, la Poix, & d'autres Corps semblables: & par rapport au Magnétisme, l'Acier, du Fer trempé, & d'autres Corps analogues, qui contiennent du Fer. Il y a donc des Corps qui agissent beaucoup, & avec une grande force sur les deux Fluides, le magnétique, & l'électrique; & reciproquement.

§. VII. On nomme *Corps électriques par eux-mêmes* ceux dans lesquels le Fluide électrique se meut difficilement: p. ex. le Verre &c. (*a*),

Corps magnétiques par eux-mêmes dans lesquels le Fluide magnétique se meut de même avec une grande difficulté, comme l'Acier, p. ex. &c. (*b*).

Il

(*a*) Ces définitions de Corps *électriques par eux-mêmes*, *ou idioélectriques*, & *non-électriques par eux-mêmes*, *ou Conducteurs*, sont celles qui ont lieu dans le système de FRANKLIN. Ce ne sont pas des definitions déduites des Faits, mais des conclusions déduites d'un ensemble de Faits simples, qu'on a cru pouvoir expliquer par les Principes énoncés ci-dessus, & suivant lesquels les Corps, qu'on nomme vulgairement *idioélectriques*, ou *Conducteurs*, doivent être tels qu'on les définit ici. On peut consulter sur ces définitions les §. 89, 95, 96. de mon Mémoire, & surtout le §. 8. & les notes: comme aussi les §§. 22. & 44.

(*b*) Consultez sur ce sujet les §. 90—97 de mon Mé-

Il faut au contraire nommer *Corps non-électriques par eux-mêmes* ceux dans lesquels le Fluide électrique se meut facilement, comme le Métal &c.

Corps non-magnétiques par eux-mêmes ceux dans lesquels le Fluide magnétique trouve un passage facile, comme le Fer mol (*c*).

Un Corps est dans son *état naturel*, quand il contient dans ses pores la quantité de Fluide électrique ou magnétique qui lui appartient (*d*): s'il contient plus de Fluide électrique ou magnétique, il est dans un *état positif* (*e*): au contraire, *l'état négatif* a lieu, quand le Corps contient moins que sa quantité naturelle de Fluide électrique ou magnétique.

§. 8.

Mémoire, & les notes sur ces §§. surtout §. 90. note *d*: §. 93. note *b*: & les §. 93. & 94. en entier.

(*c*) M. Aepinus range le Fer parmi les Corps *magnétiques par eux-mêmes*; mais il avoue qu'il y a à cet égard de la gradation dans le Fer, & il dit que, quoiqu'on n'ait pas encore trouvé de Corps agissant sur le Fluide magnétique, & analogue aux Corps *non-électriques par eux-mêmes*, le Fer mol approche cependant de l'analogie avec les *Corps non-électriques par eux-mêmes*, [ou Conducteurs], au moins davantage que le Fer dur, & cela parceque le Fluide électrique s'y meut plus facilement.

(*d*) Aepinus. §. 6. 7.

(*e*) Aepinus. §. 8. 9.

§. VIII. Il y a donc différens états des Corps à examiner : car le Corps eſt ou entièrement dans ſon état naturel, ou entièrement poſitif, ou entièrement négatif, ou en partie poſitif & en partie négatif. Ce Corps agit, ou ſur le Fluide qu'il contient lui-même, ou ſur celui qui eſt au déhors, & qui eſt contenu dans d'autres Corps : ces autres Corps ſont, ou dans leur état naturel, ou dans un état poſitif, ou dans un état négatif, ou ils ſont en partie poſitifs & en partie négatifs. — La partie poſitive d'un Corps agit ſur la partie négative d'un autre, ou reciproquement. Il faut donc connoître les loix qui ont lieu dans tous ces cas, dans toutes ces ſituations ; & examiner enſuite ſi elles ſont confirmées par les Expériences, & par les obſervations.

§. IX. Supposons donc qu'il y ait dans les pores du Corps V (Fig. 3.) une matière ſubtile, Fluide, douée de cette propriété que les particules dont elle eſt compoſée ſe repouſſent mutuellement, mais qu'elles ſont attirées par le Corps même. Lorsque ce Corps contient ſa quantité naturelle de Fluide, il n'y a, comme l'Expérience l'apprend, ni attraction, ni répulſion qu'on puiſſe attribuer à ce Fluide. Si donc on nomme A l'attraction que ce Corps

Corps exerce sur la particule T située à sa surface; & R la répulsion du Fluide contenu dans ce Corps, sur la même particule T: la force totale d'attraction pour cette particule sera $A - R$, & puisque le Corps est dans son état naturel, on aura $A - R = o$ (*a*).

§. X. Mais, supposons que la quantité naturelle du Fluide soit Q, & qu'elle soit augmentée, par quelque cause que ce puisse être, de la quantité q: tout le Fluide sera donc $Q + q$: & la force répulsive sera dans ce cas $\frac{(Q+q)R}{Q}$ (*b*): & conséquemment la force totale d'attraction sera $A - \frac{(Q+q)R}{Q} = A - R - \frac{qR}{Q}$: &, puisque $A - R = o$ (§. 9.), la force d'attraction sera $= -\frac{qR}{Q}$: c. a. d. que la particule T sera repoussée par une force égale à $\frac{qR}{Q}$. On peut démontrer la

(*a*) Aepinus. §. 9. 10.

(*b*) Aepinus §. 10. Ce calcul est fondé sur la supposition que l'attraction & la répulsion sont proportionelles à la quantité de matière contenue dans les Corps: car en disant; si, lorsque la quantité de matière est Q, l'attraction est R, que sera l'attraction quand la quantité de matière est $Q + q$; on trouvera par la régle de trois $\frac{(Q+q)R}{Q}$.

la même chose de toutes les autres particules semblables.

§. XI. TANT que la quantité q existe dans ce Corps, la particule T & ses pareilles doivent s'écouler: si $q = o$ le Corps V est dans son état naturel: mais, plus q diminue, plus la force de répulsion devient petite (*c*).

§. XII. SI le Corps V étoit dans une situation négative, la quantité de Fluide qu'il contiendroit seroit $Q - q$; & la quantité totale d'attraction seroit $q \frac{R}{Q}$; c. a. d. que la particule T ne seroit pas répoussée, mais attirée: elle entrera, ainsi que ses pareilles, dans les pores du Corps V: & cette *introduction* durera aussi longtems que $Q - q$ sera une quantité réelle (*d*).

§. XIII. ON peut diviser par la pensée le Corps V (Fig. 4.) en deux parties VC & VB (*e*) & considérer les particules T & *t* du

(*c*) AEPINUS §. 11.

(*d*) AEPINUS §. 12. 13. 14. Le calcul est le même que celui du §. 10. il n'y a qu'à faire q négatif.

(*e*) AEPINUS §. 15.

du Fluide. Ces deux particules seront attirées par le Corps V avec la force A. Soit Q la quantité de Fluide dans chaque partie du Corps. Si la particule T du Fluide contenu dans la partie V C est repoussée par la force R, il faudra nécessairement supposer qu'elle est répoussée avec la force R′ par le Fluide contenu dans l'autre partie V B : &, par des Principes de Physique connus, R sera $\geq$ R′ $\geq$ R″ &c. (*f*). Or, comme toutes les circonstances sont absolument les mêmes dans la considération de la particule *t* que dans celle de la particule T, la force attractrice totale du Corps V, sur chacune des deux particules T & *t*, sera $=$ A — R — R′ : & celle-ci est égale à zéro dans l'état naturel, conformément à l'Expérience.

§. XIV. Mais, supposons que le Fluide électrique ou magnétique soit Q + *q* en V C ; & Q — *u* en V B : la force attractrice totale sur la particule T sera $=$ A — R — R′ + *u*

(*f*) Les particules du Fluide contenu dans B V agissent à une plus grande distance que celles du Fluide contenu dans V C, & par conséquent avec moins de force. Donc R′ sera plus petit que R : & s'il y avoit une troisième portion de Fluide, encore plus éloignée, & qui agit avec la force R″, on auroit R″ $<$ R′.

$\frac{uR' - qR}{Q}$ (*g*) & puisque $A - R' - R = 0$ (§. 13.) la force totale d'attraction sera $\frac{uR' - qR}{Q}$: c. a. d. que la particule T sera répoussée avec la force $\frac{qR - uR'}{Q}$.

§. XV. La Force d'attraction pour la particule *t* sera également $A - R - R' + \frac{uR - qR'}{Q} = \frac{uR - qR'}{Q}$ (§. 13.) & par conséquent le Fluide contenu dans cette partie du Corps pourra être attiré (*h*).

§. XVI. Si nous considérons la particule P qui

(*g*) AEPINUS §. 15. Ce calcul se fait de la même manière que celui du §. 10. La force répulsive vers T est $\frac{(Q+q)R}{Q}$: celle vers *t* est $\frac{(Q-u)R'}{Q}$: donc la force totale est $A - \frac{(Q+q)R}{Q} - \frac{(Q-u)R'}{Q} = A - R - R' - \frac{qR}{Q} + \frac{uR'}{Q} = \frac{uR' - qR}{Q}$.

(*h*) AEPINUS §. 15. On suppose toujours R pour la répulsion de la partie de Fluide qui est la plus proche de la particule dont il s'agit, & R' pour celle de la partie qui est la plus éloignée: or, comme il s'agit ici de *t*, R' sera la répulsion du Fluide VC, & R celle du Fluide BC, au contraire de ce qui avoit lieu pour le § précédent, où l'on considèroit la particule T.

qui se trouve au milieu du Corps, la force de répulsion & celle d'attraction seront égales des deux cotés dans l'état naturel, & conséquemment tant A que R seront = o. Mais, si la quantité de Fluide électrique ou magnétique est augmentée dans la partie V C, uniformément (*a*), (ce que je supposerai toujours) & diminuée en V B, l'attraction de la premiere de ces parties sera $\frac{(Q+q)R}{Q}$: & celle de la dernière $\frac{(Q-u)R}{Q}$ (*b*): & par conséquent tou-

(*a*) *Uniformément*, c. a. d. de sorte que le Fluide soit partout également dense, & que l'attraction & la répulsion des différentes couches du Fluide ne diffèrent que par leurs différentes distances du point T ou *t* qui est attiré ou repoussé. M. AEPINUS fait constamment la même supposition, quoiqu'il soit obligé de convenir (§. 25.) qu'elle n'a pas lieu dans la Nature, & même qu'il y a des cas pour l'explication desquels il est obligé de recourir à une distribution non uniforme (§. 96. 97. 182. — 193.). Ce sont ceux pour la propulsion du centre magnétique & l'application qu'on pourroit en faire aux Aimans à un seul pole. J'ai dit un mot sur la legitimité de cette supposition dans la note *a* du §. 99. de mon Mémoire.

(*b*) AEPINUS §. 16. 17. La raison pour laquelle on substitue ici R au lieu de R' est, que la particule P étant exactement au milieu, la force répulsive R' est égale à la force R, puisque le Corps est supposé dans un

toute la force répulsive sur la partie V B sera $R - R + \frac{(q+u)R}{Q}$: c. a. d. que le Fluide contenu au milieu du Corps, sera constamment repoussé vers la partie négative du Corps, avec la force $\frac{(q+u)R}{Q}$: & s'il n'y a aucune résistance, la particule P & ses semblables passeront dans la partie négative V B, jusqu'à ce que le Corps soit revenu à son état naturel.

§. XVII. Si la partie V B étoit remplie de la même quantité de Fluide électrique ou magnétique que la partie V C, la force avec laquelle la particule T seroit repoussée, seroit dans celle-ci (V C) $= \frac{(Q+q)R}{Q}$: & dans celle-là (V B) $= \frac{(Q+q)R'}{Q}$: & conséquemment la force attractrice totale sera $A - R - R' - \frac{qR + qR'}{Q}$, & T sera repoussé avec la force $\frac{(R+R')q}{Q}$: or, comme dans le cas contraire (§. 14.) la même force, pour la même particule T est $= \frac{qR - uR'}{Q}$, & que $\frac{(R+R')q}{Q} > \frac{qR - uR'}{Q}$, il est évident, que

état naturel, & que par conséquent les Fluides contenus en B V & V C sont également denses.

que le Fluide électrique ou magnétique eſt répouſſé avec une plus grande force, lorſque les deux parties des Corps contiennent le même excès de Fluide, que quand il n'y en a qu'une pour laquelle cet excès a lieu (*c*).

§. XVIII. Il en eſt abſolument de même pour la particule *t*: car, ſi les parties V C & V B ſons inégalement fournies de Fluide: & ſi la quantité de Fluide eſt en V C, $Q + q$ & en V B, $Q - u$: la force avec laquelle la particule *t* ſera attirée eſt $\frac{uR - qR'}{Q}$ (*d*) (§. 10.). Mais, ſi le Fluide ſe trouve également diſperſé dans tout le Corps, & ſi de plus le Corps eſt dans un état négatif, il faudra ſuppoſer que la quantité de Fluide eſt $Q - u$ tant dans V C que dans V B: & dans ce cas, la force avec laquelle la particule *t* eſt attirée, eſt $= \frac{uR + uR'}{Q}$: or, comme $\frac{uR + uR'}{Q} > \frac{uR - qR'}{Q}$ (§. 17.) il eſt dérechef évident, que la particule *t* eſt attirée avec une plus grande force.

§. XIX.

(*c*) Aepinus §. 18.

(*d*) On ſuppoſe toujours R' pour la répulſion de la partie la plus éloignée, & R pour celle de la plus prochaine, comme il a été dit note *a* du §. 15.

§. XIX. OR un Corps sera électrique ou magnétique dans l'un & l'autre de ces cas: savoir, lorsque ses deux parties sont remplies d'une quantité égale ou inégale de Fluide électrique ou magnétique, pour vu que cette quantité consiste en un *excès* ou en un *défaut* de la quantité naturelle de ce Corps. Mais, ces deux états d'un pareil Corps diffèrent beaucoup, en ce que l'un d'eux n'est pas aussi durable que l'autre. Car, puisque la particule T est plus fortement repoussée lorsque tout le Corps est positif, & que la particule *t* est plus fortement attirée, quand tout le Corps est négatif, il s'ensuit, que ces deux états ne peuvent se soutenir longtems, puisque d'autres particules s'écouleront tout comme la particule T, & qu'il y en a d'autres qui entreront tout comme la particule *t*, pourvu toutefois que les Corps environnans permettent un passage libre aux particules qui entrent, ou qui sortent (*e*).

§. XX.

(*e*) AEPINUS §. 17. 18. 19. 20. Que le Corps soit entièrement positif, ou entièrement négatif, ou en partie positif & en partie négatif, cet état ne sera durable dans le système dont il s'agit, comme M. M. AEPINUS & STEIGLEHNER en conviennent, qu'autant qu'il y aura quelque obstacle à la tendance du Fluide à se remettre en équilibre; soit que cet obstacle consiste dans la nature même du Corps, s'il s'agit de coercitifs (§. 7.)

tant

§. XX. Lorsque la partie V C du Corps eſt poſitive, & la partie V B négative, les deux forces qui agiſſent ſur les particules T & t ne ſauroient s'évanouir à la fois; mais, ſi la premiere eſt nulle, la ſeconde eſt poſitive, & ſi la ſeconde s'évanouit, la premiere devient négative: car, puiſque q & u ſont des quantités indéterminées, on pourra leur aſſigner une valeur quelconque (*a*). Suppoſons donc, que la force qui agit ſur la particule T ſoit nulle, & que $\frac{u\,R' - q\,R}{Q}$ (§. 14.) ou $u\,R' - q\,R = 0$; on aura $u = \frac{q\,R}{R'}$: en ſubſtituant cette valeur dans l'autre formule pour la particule t, qui eſt, (§. 15.) $\frac{u\,R - q\,R'}{Q}$, ou aura $\frac{u\,R - q\,R'}{Q} = \frac{(R\,R - R'R')\,q}{Q\,R'}$: & puiſque $R \geq R'$ (§. 13.) on pourra toujours ſouſtraire $q\,R'R'$ de $q\,R\,R$.

Supposons que la force qui agit ſur la par-

---

tant électriques que magnétiques, ſoit qu'il conſiſte dans des obſtacles extérieurs, comme p. ex. dans l'iſolement pour les Corps électriques. J'ai fait quelques réflexions ſur la ſtabilité de l'état magnétique, ſoit poſitif ſoit négatif, ſuivant le ſyſtème de M. Aepinus dans la note *c* du §. 92. de mon Mémoire.

(*a*) Aepinus §. 21. Il eſt clair que ſi $u = \frac{q\,R}{R'}$ il faut que q ſoit $< u$, puiſque $R > R'$ §. 13.

particule t s'évanouiſſe, on aura $\frac{u\,R - q\,R'}{Q}$ (§. 15.) ou, $uR - qR' = 0$: par conſéquent $u = \frac{qR'}{R}$ (*b*); ce qui étant ſubſtitué dans la formule pour la force de la particule T, donne $\frac{u\,R' - q\,R}{Q} = \frac{(R'R' - R\,R)\,q}{Q\,R}$: or comme $R \succ R'$ (§. 13.) cette formule donnera toujours une quantité négative. On aura donc toujours une quantité poſitive dans le premier cas, une négative dans le ſecond, mais jamais une quantité égale à zéro.

§. XXI. Il eſt preſque ſuperflu de remarquer, que lorsque la force qui agit ſur la particule t eſt égale à zéro, la force attractrice de la particule T devient négative (*c*), & conſéquemment, que cette particule & ſes ſemblables ſont répouſſées : & qu'au contraire, lorsque la force pour la particule T s'évanouit, la particule oppoſée & ſes ſemblables ſont attirées.

§. XXII. Quand la force, qui agit ſur la par-

(*b*) Puisque $R' \prec R$ (§. 13.) il faut qu'en ce cas q ſoit $\succ u$.

(*c*) Car elle eſt $\frac{(R'R' - R\,R)\,q}{Q\,R}$: or $R \succ R'$ (§. 13.) donc la quantité $R'R' - R\,R$ eſt négative.

particule T, eſt poſitive, celle qui agit ſur la particule oppoſée *t* le ſera auſſi : car, en ce cas, $u\,R' - q\,R$ (§. 14.) ſera une quantité poſitive, par conſéquent $u\,R' > q\,R$: & $u > \frac{q\,R}{R'}$: ſoit donc $u = \frac{q\,R}{R'} + m$: on aura, $\frac{u\,R - q\,R'}{Q} = \frac{\left(\frac{q\,R}{R'} + m\right)R - q\,R'}{Q} = \frac{(R\,R - R'\,R')\,q}{Q\,R} + \frac{m\,R}{Q}$: or, il eſt évident que cette quantité eſt poſitive (§. 13.) (*d*).

§. XXIII. QUAND la force qui agit ſur la particule T eſt négative, celle qui agit ſur la particule *t* ſera ou poſitive, ou négative, ou nulle : car, en ce cas, $\frac{u\,R' - q\,R}{Q}$ ſera une quantité négative, & par conſéquent $u\,R' < q\,R$, & $u < \frac{q\,R}{R'}$: ſoit $u = \frac{q\,R}{R'} - m$, ou aura, en fai-

(*d*) AEPINUS §. 22. pour ce §. & pour le ſuivant. Il eſt clair qu'on ne ſauroit avoir $u\,R' > q\,R$, à moins que *u* ne ſoit $> q$; car $R' < R$ (§. 13.) Ce cas n'a donc lieu que lorſque la diminution du Fluide en VB eſt plus grande que ſon augmentation dans la partie VC (§. 15.) & par conſéquent à moins que le Corps ne contienne dans ſa totalité moins de Fluide électrique qu'il n'en contenoit dans ſon état naturel.

faiſant les ſubſtitutions requiſes (§. 15.), $\frac{u\,R - q\,R'}{Q} = \frac{\left(\frac{q\,R}{R'} - m\right)R - q\,R'}{Q} = \frac{(R\,R - R'R')\,q}{Q\,R'} - \frac{m\,R}{Q}$: or, comme m peut avoir une valeur quelconque, on voit facilement que cette formule peut devenir poſitive, négative, & même égale à zéro (*a*).

§. XXIV. On peut faire les mêmes opérations ſur la formule qui exprime la force ſur la particule t : qu'on ſuppoſe que $u\,R - q\,R'$ ſoit une quantité poſitive, on aura $u = \frac{q\,R'}{R} + m$: & la formule du §. 14. ſera $\frac{u\,R' - q\,R}{Q} = \frac{(R'R' - R\,R)\,q}{Q\,R} + \frac{m\,R'}{Q}$ (*b*).

Si

(*a*) Puiſque $R \geqslant R'$ (§. 13.), & $u\,R' \leqslant q\,R$, rien n'empêche que q ſoit ou $\geqslant$ ou $=$ ou $\leqslant a$, & par conſéquent le cas peut avoir lieu, quoique le Corps pris dans ſa totalité contienne une quantité de Fluide plus grande, auſſi grande, ou plus petite que la quantité naturelle, au contraire de ce qui a lieu dans le cas précédent.

(*b*) Aepinus §. 23. La réflexion faite dans la note *a* du §. préc. a également lieu ici.

Si $uR - qR'$ est négatif (*c*), on aura $u = \frac{qR'}{R} - m$; & conséquemment $\frac{uR' - qR}{Q} = \frac{(R'R' - RR)q}{QR} - \frac{mR'}{Q}$: or, quoique dans le premier cas, $\frac{(R'R' - RR)q}{QR}$ soit toujours une quantité négative, toute la formule peut cependant être positive, ou négative, ou zéro, selon la valeur de *m*. Mais dans le second cas, la formule donne toujours une quantité négative.

§. XXV. Quoique la force du Fluide contenu dans la partie positive soit donc, pour ainsi dire, morte, le Fluide peut néanmoins être encore attiré dans la partie négative (§. 20. 21.). — Si le Fluide est attiré dans la partie positive, il peut aussi encore l'être dans la négative (§. 22.). Est-il repoussé dans la partie positive, il peut être, ou attiré, ou repoussé dans la partie négative, ou n'être ni l'un

(*c*) En ce cas $qR' > uR$: or $R' < R$ (§. 13.) donc $q > u$, c. a. d. que l'augmentation du Fluide dans la partie VC doit être plus grande que sa diminution en VB, & par conséquent que le Corps pris dans sa totalité doit contenir plus de Fluide qu'il n'en contenoit dans son état naturel.

l'un ni l'autre (§. 23.). De même, ſi le Fluide n'eſt ni attiré, ni répouſſé dans la partie négative, il peut néammoins être répouſſé dans la poſitive (§. 20.): s'il eſt répouſſé dans la négative, il peut auſſi être répouſſé dans la poſitive (§. 44.), & ainſi de ſuite.

ON voit donc que pluſieurs cas pourroient paroitre très-compliqués, & ſembler détruire entièrement l'Analogie qu'il s'agit de prouver, quoiqu'ils ſoyent néammoins poſſibles. Ces cas ont réellement lieu dans l'Électricité (*d*). D'ailleurs, tout ce qu'on vient de dire d'un ſeul Corps, peut auſſi s'appliquer à deux Corps, entre leſquels on en place un troiſième, qui preſente quelque obſtacle au paſſage du Fluide d'un Corps dans l'autre, ou qui le rend fort difficile (*e*).

§. XXVI. SUPPOSONS qu'un Corps magnétique par lui-même AH (Fig. 5.), ſoit diviſé en autant de parties qu'on voudra, à condition pourtant, que les parties poſitives & négatives ſe ſuivent alternativement, il eſt évi-

(*d*) On verra dans le §. 57. pourquoi ce cas n'a pas lieu pour le Magnétiſme.

(*e*) AEPINUS §. 24.

évident que cet état du Corps ne pourra pas se soutenir longtems (*a*): mais, comme ce Corps est p. ex. magnétique par lui-même, il ne permettra pas que le Fluide puisse se mouvoir librement dans ses pores, pour aller d'une partie positive dans une négative. Supposons d'abord que ce Corps soit dans son état naturel; la particule T du Fluide sera attirée par tout le Corps avec une force A, mais elle sera repoussée par la partie AB du Fluide avec une force R: par BC avec une force R′: par CD avec une force R″, &c. & dans ce cas la force attractrice totale sera $A - R - R' - R''$ &c. $= o$ (*b*).

§. XXVII. Mais, si ce Corps parvient à un état, dans lequel il est positif & négatif en même temps, & si l'on nomme la quantité naturelle de Fluide dans chaque partie Q; l'excès de Fluide dans AB, *a*; son défaut dans BC, *b*; son excès dans CD, *c*; &c. la somme

(*a*) A cause de la tendance à l'équilibre, comme il a été dit §. 19. note *b*.

(*b*) V. pour ce §. & pour le suivant AEPINUS §. 27. On voit que ce cas est celui des Aimans à plusieurs poles. M. STEIGLEHNER en parlera dans le §. 57. J'en ai touché un mot dans le §. 210. de mon Mémoire.

me de la force attractrice totale pour la particule T sera $= A - R - R' - R'' \ldots$ $\frac{-aR + bR' - cR'' + dR'''}{Q}$ &c. c. a. d. (§. 26.) $= \frac{-aR + bR' - cR'' + dR'''}{Q}$ (*c*). Si toutes les parties du Corps étoient positives, il faudroit rendre tous les termes de la formule négatifs: s'il y avoit quelques parties de positives, d'autres négatives, il faudroit rendre les termes de la formule les uns positifs, les autres négatifs. Veut-on appliquer la formule à des cas plus simples, il faut chercher en combien de parties le Corps peut être convenablement divisé: la formule contiendra le même nombre de termes: on fera les autres égales à zero.

§. XXVIII. Il n'est donc pas nécessaire que les Corps ne puissent être divisés qu'en deux parties. L'Analogie subsiste aussi pour les cas où le Corps a un plus grand nombre de parties positives: comme cela a lieu pour de grands barreaux magnétiques. (*d*).

§. XXIX. Ce que j'ai dit jusqu'à présent, con-

(*c*) La construction de la formule est la même que pour celle du §. 10. On prend chaque partie séparément, & on en fait une somme.

(*d*) Aepinus §. 26.

concerne principalement les forces des Corps sur leur Fluide propre : mais il s'agit d'examiner aussi comment les Corps magnétiques ou électriques agissent l'un sur l'autre. Qu'on suppose donc (Fig. 6.) deux Corps magnétiques ou électriques V & W, assez voisins l'un de l'autre pour que leurs forces opposées puissent agir, quand les Corps sont hors de leur état naturel. Il faut considérer ici séparement quatre forces. Car, d'abord, la matière propre du Corps V attirera le Fluide magnétique ou électrique contenu dans le Corps W, avec une force A. Le Fluide contenu dans le Corps V repoussera le Fluide du Corps W avec une force $= R$. Secondement, le Fluide contenu dans V attirera la matière du Corps W avec une force $= a$ ou reciproquement : la matière propre du Corps V agira sur celle du Corps W, soit par attraction, soit par répulsion, avec une force que nous nommerons d'après M. AEPINUS, x. Or comme les forces opposées des Corps sont, comme l'on sait, égales, le Corps V attirera l'autre Corps W avec la force $A - R + a + x$. Lorsque les Corps sont dans leur état naturel, le Corps V agit, comme l'Expérience le prouve, aussi peu sur le Fluide du Corps W que sur le sien propre, & conséquemment on a $A - R = o$: mais,

on

on a ausſi, conformément à l'Expérience, $A - R + a + x = 0$: donc $x = -a$ (*e*).

§. XXX. QUE la maſſe du Corps V ſoit exprimée par M : celle du Corps W par m : le Fluide contenu dans V par Q, celui du Fluide W par D : il ſera d'abord évident que, ſi l'on veut exprimer les forces attractrices ci-deſſus par les mêmes lettres A & a, on aura $A = \frac{M}{Q}$ (*a*) : & de même $a = \frac{m}{D}$: conſéquemment $A : a = MD : mQ$; & $a = \frac{A\,mQ}{MD}$, or, comme les Corps ſont dans leur état naturel, on peut convenablement ſuppoſer $MD = mQ$ (*b*) & par conſéquent $a = A$.

§. XXXI.

(*e*) AEPINUS §. 28. 29.

(*a*) Car, l'action totale du Corps V ſur le Fluide contenu dans W eſt en raiſon directe de ſa propre maſſe, qui attire le Fluide W, & en raiſon inverſe de ſon propre Fluide Q, qui repouſſe le Fluide W, & conſéquemment comme $\frac{A}{Q}$. Le même raiſonnement a lieu pour l'action a du Corps W. On pourroit auſſi s'y prendre de cette manière. L'action du Corps V ſur le Fluide W eſt comme la maſſe M de ce Corps qui attire ce Fluide, & la quantité D de ce Fluide qui atrire la maſſe M ; donc elle eſt comme MD : de même l'action a du Corps W ſur le Fluide de V ſera mQ : & partant $A : a = MD : mQ$.

(*b*) AEPINUS §. 30. La raiſon de l'Equation

§. XXXI. Puisque $A - R = o$ (§. 29.) & $A = R$: de plus $a = -x$ (§. 29.) & $A = a$ (§. 36.) on aura $A = R = a = -x$. D'où il suit que les matières propres des Corps se repoussent mutuellement (*c*), ce qui est en quelque sorte conforme à la Théorie de M. Boscovich (*d*).

§. 32.

$MD = m\,Q$ est la supposition de M: $m = Q : D$; c. a. d. que les quantités naturelles de Fluide contenu dans les Corps sont proportionelles aux masses de ces Corps.

(*c*) Aepinus §. 30. 31. M. aepinus repond dans le §. 31. à l'objection qu'on pourroit lui faire que cette répulsion est opposée à l'attraction Newtoniene. Voici cette reponse. „ Je me suis satisfait sans beaucoup de „ difficulté: car comme la répulsion dont j'ai parlé, est „ exactement reduite à rien par le Fluide magnetique „ ou électrique dans les Corps qui en contiennent leur „ quantité naturelle, & que les autres actions, quelles „ qu'elles soyent, ne sont pas troublées par cette répul- „ sion, mais restent exactement les mêmes que si elle „ n'existoit pas; il s'ensuit que cette force peut toujours „ être considérée comme si elle n'y étoit pas, à l'ex- „ ception du seul cas dans lequel il s'agit des Phénomè- „ nes de l'Électricité & du Magnétisme: d'où il resulte „ facilement, que la Gravité universelle & l'attraction „ Newtonienne peuvent subsister quoiqu'on admette une „ pareille répulsion."

(*d*) V. son Traité intitulé: *Theoria Philosophiae Naturalis, redacta ad unicam legem Virium*, 4°. 1757. M. boscovich suppose (§. 7.) que les premiers Élemens de

§. XXXII. CES Forces sont prises à une distance dans laquelle, conformément à l'Expérience, ces Corps, lorsqu'ils sont dans leur état naturel, n'agissent pas l'un sur l'autre, & dans ces distances ces Forces doivent être égales selon ce qu'on vient de démontrer. Or comme les Corps dans leur état naturel, n'exercent jamais, à quelque distance qu'ils se trouvent, la moindre action qu'on puisse attribuer au Magnétisme ou à l'Électricité, il s'ensuit que ces Forces sont égales entr'elles à quel-

---

la matière sont des points indivisibles, inétendus, dispersés dans le Vuide, & qui ne se touchent jamais: ils sont doués de certaines forces (§. 10.) qui sont répulsives pour les très-petites distances & d'autant plus que ces distances diminuent davantage: mais cette force s'affoiblit à mesure que les distances augmentent, jusqu'à devenir nulle à une certaine distance; qui est elle-même très-petite: passé ce point, ces forces deviennent attractrices, d'abord en croissant, puis en décroissant, pour devenir nulles & se changer derechef en forces répulsives, & ainsi alternativement pour plusieurs distances, mais toujours très-petites, jusqu'à ce que, lorsqu'on est parvenu à des distances un peu plus grandes, ces forces sont toujours attractrices & sensiblement en raison inverse des quarrés des distances. M. BOSCOVICH fait ensuite §. 511 — 515. l'application de ces Principes aux Phénomènes de l'Électricité & du Magnétisme.

quelque distance que ce soit. On sait cependant que les Forces reciproques, ou les actions de ces Forces, changent en même tems que les distances: il faut donc que les autres Forces, dont nous avons fait l'énumération, prises ensemble, changent dans la même proportion: car sans cela on devroit observer quelque effet de leur part (*e*).

§. XXXIII. Que le Corps V soit dans un état positif, mais W dans son état naturel: soit la quantité de Fluide dans $V = Q + q$: celle du même Fluide dans $W = D$: soit la Force avec laquelle le Fluide D attire la matière propre du Corps V (ou en est attiré reciproquement) $= A$: & puisqu'on a prouvé (§. 24.) que les matières propres des Corps se répoussent, & que x représente une force répulsive, soit $x = r$. Que tout le reste soit comme ci-dessus.

La Force avec laquelle le Fluide de V repousse le Fluide de W sera $= \frac{(Q + q)}{Q} R.$

La Force avec laquelle la matière propre du

(*e*) Aepinus §. 39. N°. 2.

du Corps W attire le Fluide du Corps V sera $\frac{(Q+q)a}{Q}$.

FAISANT une somme de ces quatre Forces, on aura la force totale du Corps V sur le Corps W, ou reciproquement, $A + \frac{(Q+q)a}{Q} - \frac{(Q+q)R}{Q} - r = A + a - R - r + \frac{aq}{Q} - \frac{Rq}{Q}$: & puisque (§. 29.) $A + a - R - r = o$: & (§. 31.) $a = R$: la force attractrice sera dans ce cas $= o$ (*a*).

§. XXXIV. SI le Corps V étoit dans un état négatif, il n'y auroit qu'à mettre $Q - q$ au lieu de $Q + q$ dans les formules précédentes; & l'on auroit pour la force attractrice totale, $A + a - R - r + \frac{Rq - aq}{Q} = o$. §§. 29. 30.

§. XXXV. ON doit cette belle découverte, ou du moins sa démonstration, à M. AEPINUS (*b*). Un Corps ne sera ni attiré,

(*a*) AEPINUS §. 32. pour ce §. & le suivant.

(*b*) M. AEPINUS donne plusieurs éclaircissemens sur ce sujet dans le §. 33., qui mérite la plus grande attention, & il le traite en détail dans les §§. 123 - 128., qui contiennent de belles Expériences pour prouver qu'un

tiré, ni repoussé par aucun autre Corps électrique ou magnétique, soit positif soit négatif, aussi longtems qu'il est dans son état naturel. La plupart des Physiciens ont longtems cru que tout Corps convenable devroit être attiré par un Corps positif ou négatif. Mais la Théorie & l'Expérience nous enseignent manifestement le contraire. Un Corps, quand il est dans son état naturel; & qu'on l'approche d'un Corps positivement ou négativement électrique ou magnétique, devient électrique ou magnétique dès le moment qu'il entre dans cette atmosphère. Delà vient que l'Électricité

---

qu'un Corps devient électrique dès qu'il est dans l'atmosphère d'un Corps électrisé, négativement du coté tourné vers le Corps positivement électrisé, positivement de l'autre, à moins que celui-ci ne soit en contact avec un Corps Conducteur: alors tout le Corps devient négatif. On sait que les poles se trouvent dans une situation inverse si l'on se sert d'une Électricité négative. Voyez aussi ce que j'ai dit sur ce sujet §. 200. & §. 201, de ma dissertation. M. AEPINUS rapporte aussi dans les §§. 155 — 166. des Expériences très-ingénieuses pour prouver que le Fer n'est attiré par l'Aimant que parcequ'il en reçoit la vertu magnétique: ce que M. BRUGMANS a aussi prouvé de son coté par de très-belles Expériences dans ses *Tentamina de Materia magnetica; Prop.* 7. & 12.

cité attire très-difficilement un Corps idioélectrique: car ce Corps ne sauroit devenir électrique dès qu'il entre dans cette atmosphère: & si l'on interpose un Corps qui rende le passage du Fluide électrique très-difficile, on pourra remarquer à peine quelque action de l'Électricité.

§. XXXVI. Je puis démontrer entr'autres par l'Expérience suivante que le Fer devient magnétique quand on l'approche d'un Aimant à une distance convenable. Qu'on prenne (Fig. 7.) un Tube de Verre AB, comme ceux dont on se sert pour les Thermomètres, garni d'une boule D. Ou introduit dans cette boule la pointe d'une des plus fines Aiguilles à coudre, longue de trois lignes. Si l'on fait mouvoir cette Boule de O en O' au dessus d'un bon Aimant, la pointe d'aiguille qu'elle contient acquerra toutes les situations qu'indique la figure (c). Elle sera perpendiculaire en O.

(c) Cette Expérience revient évidemment au même que celle de la limaille qu'on repand sur une glace au dessous de laquelle il y a un barreau aimanté. On sait que cette limaille s'arrange en courbes qui prennent la même situation que la pointe de l'Aiguille, ou qu'une Aiguille de Boussole qu'on promène le long d'un barreau

O & O', là où sont les poles du Barreau : en C, comme à l'Equateur, elle se tournera entièrement : preuve qu'elle est devenue une véritable Aiguille aimantée. On sait d'ailleurs que le Fer mol est plus facilement attiré par l'Aimant que celui qui est trempé : car il permet au Fluide magnétique un passage plus libre &c.

§. XXXVII. Qu'on suppose à présent que les deux Corps soyent dans un état positif (d) : que la quantité de Fluide électrique ou magnétique du Corps V soit $Q+q$: celle du Corps W, $D+d$: comme les forces des Corps sont, de coté & d'autre, en proportion avec leurs masses ; la force, avec laquelle le Fluide de V repousse celui de W, ou réciproquement, sera $\frac{(Q+q).(D+d).R}{QD}$ (*e*) c.

a.

reau aimanté. J'ai dit quelque chose sur ce sujet dans les Expériences 34, 35, 36, §. 71. de mon Mémoire.

(*d*) Aepinus §. 34.

(*e*) La répulsion R est proportionelle à la quantité de Fluide (§. 8.) : ces quantités sont ici $\frac{Q+q}{Q}$ & $\frac{D+d}{D}$: comme il y a ici plusieurs Corps qui agissent, la répulsion est en raison composée des quantités de leur Fluide, elle sera donc $\frac{(Q+q)(D+d)R}{QD}$.

à. d. on aura $\frac{QD}{(Q+q).(D+d)} = R$, pour la force de répulsion dans ce cas donné ou supposé.

De plus la force avec laquelle le Fluide du Corps W attire la matière propre de Corps V, sera $= \frac{(D+d).A}{D.}$

La troisième force, celle avec laquelle la matière du Corps W attire le Fluide du Corps V, sera $= \frac{(Q+q)a.}{Q}$

Enfin, les matières propres des deux Corps, qui n'éprouvent pas de changement, se repousseront avec la force r.

On aura donc la force attractrice totale des deux Corps dans le cas dont il s'agit, $A+a-R-r+\frac{Ad}{D}+\frac{aq}{Q}-\frac{QDR+QdR+qdR.}{QD}$

Or, comme $A+a-R-r=0$. (§. 29.): & $A=a=R$ (§. 30, 31.): on aura, en faisant les substitutions & les reductions requises, la force attractrice totale $= -\frac{adR}{QD}$ (*f*), c.

A.

(*f*) Comme ce calcul, quoique très-simple, pourroit arrêter un moment ceux qui ne sont pas accoutumés à cette manière de présenter les objets, ce qui est, malheureusement, de nos jours le cas de la plupart de ceux qui s'occupent de Physique, & que nous sou-

a. d. que les Corps, lorsqu'ils sont tous deux positifs, se repoussent mutuellement.

§. XXXVIII. Mais, si les Corps sont dans un état négatif, la quantité de Fluide du Corps V sera $Q - q$; celle du Corps W, $D - d$: & la force attractrice totale sera

$$A + a - R - r - \frac{Ad}{D} - \frac{aq}{Q} + \frac{q}{}$$

---

souhaiterions cependant que le mérite de cet ouvrage fut saisi par tous les lecteurs, nous allons developper cette formule. Pour la composer il faut joindre les quatre parties qui la constituent, avec le signe + s'il s'agit d'attraction, & avec le signe — s'il s'agit de répulsion. Voici ces quatre parties, auxquelles je ne fais d'autre changement, que de faire les multiplications indiquées:

$$-\frac{QDR}{QD} - \frac{QdR}{QD} - \frac{qDR}{QD} - \frac{qdR}{QD} + \frac{DA}{D}$$

$$+\frac{dA}{D} + \frac{Qa}{Q} + \frac{qa}{Q} - r$$

faisant les divisions indiquées, & ordonnant, on aura

$$A + a - R - r - \frac{qR}{D} - \frac{qR}{Q} - \frac{qdR}{QD}$$

$$+\frac{dA}{D} + \frac{qa}{Q}$$

substituant A pour R dans le 5e terme, (§. 31.) il devient egal au huitième, & ces termes se détruiront à cause des signes contraires, substituant a pour R (§. 31.) dans le sixième terme, il sera égal & contraire au dernier: reste donc $A + a - R - r - \frac{qdR}{QD}$: or $A + a - R - r = 0$: reste donc $-\frac{qdR}{QD}$.

$\frac{qDR + QdR - qdR}{QD} = -\frac{qdR}{QD}$: c. a. d. que les Corps se repousseront tout comme dans le cas précédent (*a*).

§. XXXIX. Les Corps se repoussent donc lorsqu'ils sont entièrement positifs ou négatifs, & c'est aussi ce que toutes les Expériences électriques & magnétiques confirment. Mais, supposons qu'il y en ait dans un des Corps un excès de Fluide au dessus de la quantité naturelle, & dans l'autre un défaut de Fluide; le Fluide du Corps V, p. ex. sera $Q+q$: celle du Corps W sera $D-d$; tout le reste étant comme ci-dessus, on aura pour la force attractrice totale, $A+a-R-r-\frac{Ad}{D}+\frac{aq}{Q}-\frac{qDR-QdR-qdR}{QD} = +\frac{qdR}{QD}$. Les Corps s'attireront donc dans ce cas (*b*).

§. XL.

(*a*) Aepinus §. 35. Le Calcul est le même que pour le §. précédent.

(*b*) Aepinus §. 35. Le Calcul se fait comme pour le §. 37.: il n'y a qu'à mettre $-d$ au lieu de $+d$. Ces Calculs, dont M. Aepinus donne un resumé dans son §. 36., ne prouvent proprement que l'attraction ou la répulsion des Fluides contenus dans les Corps, & cel-

le

§. XL. On peut faire des applications de tout ceci, lorsque le Fluide est uniformément repandu par tout le Corps, & que les Corps sont entièrement positifs ou négatifs (*c*). On trouve de ces cas pour l'Électricité. Mais, il s'agit aussi de rechercher ce qui suivra des Principes que nou avons établis, lorsque les Corps seront en partie positifs, & en partie négatifs (*d*).

§. XLI. Mais il faudra préalablement faire voir quelle force agit sur la particule P de la matière propre du Corps (Fig. 4). Soit donc un Corps positif dans sa partie V C, négatif dans la partie V B : qu'on se représente la particule P là où la figure l'indique, & que cette particule appartienne à la matière propre du Corps. On a démontré ci-dessus (§. 29.) que

---

le des Corps même seulement pour autant que ceux-ci sont obligés de suivre le mouvement du Fluide qu'ils renferment : voyez la remarque que j'ai faite sur ce sujet dans la note *a* N°. 3. du §. 134. de mon Mémoire.

(*c*) Il n'y a pas de cas pareils pour le Magnétisme. Car pour qu'il y en eut, il faudroit qu'il y eut des Aimans qui n'ont qu'un Pole, qui n'eussent que la seule vertu boréale, ou la seule vertu australe. Or on verra dans le §. 57. qu'il ne sauroit y en avoir.

(*d*) Aepinus §. 36.

que cette particule P est repoussée par cette matière : mais comme celle-ci est par tout également dense, la force de répulsion s'évanouit : si l'on nomme $Q+q$ la quantité du Fluide électrique ou magnétique contenue dans la partie VC ; $Q-u$ celle qui est contenue dans la partie VB, on aura, puisque $A=a=R=r$ (§. 31.) la force par laquelle la particule P est attirée vers $VC = \frac{(Q+q)R}{Q}$: & la force par laquelle elle est attirée vers $VB = \frac{(Q-u)R}{Q}$: la force totale par laquelle cette particule P de la matière propre du Corps tend vers VB, sera donc $= \frac{(Q-u)R-(Q+q)R}{Q} = -\frac{R(q+u)}{Q}$: or, comme cette quantité est négative, il est évident que la particule P est attirée vers VC ? mais, on a démontré (§. 16.) que la particule P du Fluide est repoussée de la partie VC avec la force $\frac{(q+u)R}{Q}$; la premiere de ces particules est donc autant attirée vers VC que la seconde en est repoussée (*a*).

§. XLII. SUPPOSONS à présent (Fig. 8.)

(*a*) AEPINUS §. 37.

8.) que la partie V C du Corps V soit positive, V B négative: qu'on en approche le Corps I; il est évident que ce Corps peut être, ou positif, ou négatif, ou dans son état naturel. Qu'il soit d'abord positif, & que la quantité de Fluide qu'il contient soit $D+d$: si l'on fait derechef attention aux quatre forces, aux deux attractrices, & aux deux répulsives: & si l'on se rappelle que $R=r=A$ (§. 31.) on trouvera que le Corps positif I est attiré par la partie positive V C avec la force $-\frac{qdR}{QD}$ (*b*): si l'on cherche la force avec laquelle il est repoussé par la partie négative V B, on trouve $\frac{udR'}{QD}$: ces deux forces produisent la force totale $\frac{udR'-qdR}{QD}=\frac{(uR'-qR)d}{QD}$.

§. XLIII. Si l'on cherche la force avec la quelle le Corps positif K est attiré par la partie négative V B, on aura $\frac{udR}{QD}$: on trouvera de même que ce Corps K est attiré par la partie positive V C avec la force $-\frac{qdR'}{QD}$: & con-

(*b*) Aepinus §. 38. Le Calcul est exactement le même que pour le §. 37.

conséquemment la force totale sur le Corps K sera $= \frac{(uR - qR')d}{QD}$ (*c*).

§. XLIV. Si les Corps I & K étoient l'un & l'autre dans leur état naturel, il faudroit faire $d = 0$: & alors on aura $\frac{(u. - qR)d}{QD}$ & $\frac{(uR - qR')d}{QD} = 0$: un pareil Corps n'éprouvera donc aucune action dans son état naturel. (§. 33. seqq.) (*d*).

§. XLV. Mais, supposons que le Corps I soit dans un état négatif, & que sa quantité de Fluide soit $D - d$: on aura pour la force avec laquelle il est attiré vers VC, $\frac{qdR}{QD}$: il sera attiré vers la partie négative VB, avec la force $- \frac{udR'}{QD}$: & la force attractrice totale sera $= \frac{(qR - uR')d}{QD}$ (*e*).

§. XLVI. On trouve de même que le Corps K, lorsqu'il est négatif, est attiré vers la partie négative VB par la force $- \frac{udR}{QD}$; &

(*c*) Aepinus §. 38.

(*d*) Aepinus §. 39.

(*e*) Voyez pour ce §. & pour le suivant aepinus §. 39.

& vers la partie positive V C avec la force $\frac{q\,dR'}{QD}$: & conséquemment la force attractrice totale sera $\frac{(qR' - uR)\,d}{QD}$.

§. XLVII. En déterminant les quantités indéterminées q & d, comme nous l'avons fait ci-dessus, (§. 20.) on pourra examiner plusieurs cas qui ont lieu pour un Corps en partie positif & en partie négatif, & trouver comment il doit agir. Or, comme nous avons considéré trois états des Corps I & K, savoir le positif, le négatif, & le naturel, & qu'il ne sauroit y avoir aucune action dans ce dernier cas (§. 44.), il suffira d'examiner les deux premiers. Or, les quantités $\frac{(uR' - qR)\,d}{QD}$ ou $\frac{(uR - qR')\,d}{QD}$ & $\frac{(qR - uR')\,d}{QD}$ ou $\frac{(qR' - uR)\,d}{QD}$ pourront, ou s'évanouir, ou devenir positives ou négatives.

§. XLVIII. Supposons d'abord (*a*) $uR' - qR = 0$: les formules $\frac{(uR' - qR)\,d}{QD}$ &

(*a*) Voyez pour ce §. & pour les cinq suivans Aepinus §§. 40. 41. 42.

& $\frac{(qR-uR')d}{QD}$ seront égales à zéro: c. a. d. lorsque la partie VC du Corps ne peut pas agir sur le Fluide électrique ou magnétique, le Corps I, qu'il soit positif ou négatif, n'éprouvera aucune action.

§. XLIX. MAIS, si l'on suppose que $uR'-qR$ est une quantité positive, on aura $uR' \gtrdot qR$, & (§. 22.) $u = \frac{qR}{R'} + m$: conséquemment $\frac{(uR'-qR)d}{QD} = \frac{md R'}{QD}$ & $\frac{(qR-uR')d}{QD} = -\frac{md R'}{QD}$ c. a. d. que lorsque la partie VC du Corps attire, le Corps qui en est voisin, sera attiré, s'il est positif, & repoussé, s'il est négatif (*b*).

§. L. MAIS, si $uR'-qR$ est une quantité négative (*c*), on aura $uR' \lessdot qR$: donc

(*b*) On a, tant pour ce cas que pour celui du §. précédent $u \gtrdot q$ & conséquemment la diminution du Fluide dans la partie négative du Corps plus grande que son augmentation dans la partie positive.

(*c*) On pourra dans ce cas avoir $q \gtrdot$ ou $=$ ou $\lessdot u$ & par conséquent l'augmentation du Fluide dans la partie positive plus grande, aussi grande, ou plus petite que sa diminution dans la partie négative.

donc $u = \frac{q\,R}{R'} - m$: & ſubſtituant cette quantité dans les deux formules, on aura

$$\frac{(uR' - qR)\,d}{QD} = -\frac{m\,d\,R'}{QD}$$

$$\frac{(qR - uR')\,d}{QD} = \frac{m\,d\,R'}{QD}:$$

Il y aura donc une force répulſive dans le premier cas, & une force attractrice dans le ſecond.

§ LI. Si l'on s'y prend de la même manière pour les deux autres formules pour le Corps K, (§. 43--46.) on aura, lorsque $uR - qR' = o$,

$$\left.\begin{array}{l}\frac{(uR - qR')\,d}{QD}\\ \&\ \frac{(qR' - uR)\,d}{QD}\end{array}\right\} = o.$$

§. LII. Mais, ſi $uR - qR'$ eſt une quantité poſitive, on aura

$$\frac{(uR - qR')\,d}{QD} = \frac{m\,d\,R}{QD},\ \&$$

$$\frac{(qR' - uR)\,d}{QD} = -\frac{m\,d\,R}{QD}.$$

§. LIII. Soit enfin $uR - qR'$ une quantité négative, on aura

$$\frac{(uR - qR')\,d}{QD} = -\frac{m\,dR}{QD}$$

$$\frac{(qR' - uR)\,d}{QD} = \frac{m\,dR}{QD} \text{ (d).}$$

ON voit donc, sans qu'il soit nécessaire d'en avertir, qu'il y a un grand nombre de cas différens qui sont possibles.

§. LIV. CONSIDÉRONS enfin le dernier cas (a). Qu'il y ait (Fig. 9.) deux Corps AC, DE, qui soyent l'un & l'autre en partie positifs & en partie négatifs: supposons, comme ci-dessus, que si ces Corps étoient dans leur état naturel, le Fluide contenu dans la partie AB agiroit sur celui de la partie DE par la force R, & sur celui de la partie EF par la force x, que le Fluide de la partie BC agiroit sur celui de la partie ED par la force R' & sur celui de la partie EF par la force x'. Soit de plus la quantité de Fluide de chaque partie AB & BC = Q, & celle de chacune des parties DE & EF = D. Qu'on

(d) Voyez pour ces trois §§. les notes *b* & *c* précédentes, qui sont applicables ici: la premiere aux §§. 51. & 52. & la seconde à ce §. 53.

(a) AEPINUS §. 43.

Qu'on ſuppoſe encore, que toutes les parties ſoyent dans un état poſitif, & que l'excès du Fluide ſoit pour AB, a: pour BC, b: pour DE, c: pour EF d: en cherchant, comme ci-deſſus (*b*), les forces par leſquelles ces parties agiſſent entr'elles, on trouvera que la

(*b*) C. a d. de la même manière que dans le §. 37. Il y a dans l'original. „ Suppoſons —— que le Fluide „ contenu dans la partie AB agiroit ſur celui de la par- „ tie DE par la force R & ſur celui de la partie EF „ par la force R′: que le Fluide de la partie BC agi- „ roit ſur celui de la partie ED par la force x & ſur „ celui de la partie EF par la force x': ſoit de plus &c." Il eſt clair que ſi ces premiſſes ſont juſtes, il y a de l'erreur dans les expreſſions analytiques qui ſuivent, & qu'il faudroit $-\frac{bcx}{QD}$ au lieu de $-\frac{bcR'}{QD}$, & $-\frac{adR'}{QD}$ au lieu de $-\frac{adx}{QD}$, comme cela eſt évident par la conſtruction de la formule d'après le §. 37. & de plus par le §. 43. de M AEPINUS dont celui-ci eſt tiré. Mais on ne ſauroit ſuppoſer d'erreur dans la formule, parcequ'elle ſe trouve §. 79., que là on en déduit des conſéquences: & que d'ailleurs elle eſt conforme à celle de M. AEPINUS. Il y a donc de l'erreur dans les premiſſes: je les ai corrigées dans le Texte, ſelon que la formule l'exigeoit, & que les premiſſes du §. 43. de M. AEPINUS l'indiquoient. J'ai auſſi pour plus de clarté indiqué dans la figure par les lettres a, b, c, d, les excès de Fluide qui conviennent à chacune des parties.

la force de AB sur DE est $= -\frac{acR}{QD}$

la force de BC sur DE est $= -\frac{bcR'}{QD}$

la force de AB sur EF est $= -\frac{adx}{QD}$

la force de BC sur EF est $= -\frac{bdx'}{QD}$.

En prenant la somme des forces de ces quatre parties, on aura la force totale, $= \frac{-c(aR+bR')-d(ax+bx')}{QD}$.

Si une ou plusieurs parties d'un des Corps, ou des deux Corps, sont négatives, il n'y aura qu'à faire la valeur de son excès de Fluide négative dans la formule.

§. LV. Il s'agit à présent de confirmer par Expérience l'Analogie que nous avons établie jusqu'ici. Je n'ai que faire d'alléguer uniquement des Expériences nouvelles. Si l'Analogie entre l'Électricité & le Magnétisme est véritable, elle doit autant être fondée sur les principaux Phénomènes déjà connus, que sur de nouvelles Expériences: Ceux qui ne pourroient se fonder sur les Phénomènes les plus connus, ne sauroient démontrer, à mon avis, l'Analogie dont il est question, ni à beaucoup près. Il s'agit au contraire plûtot de

de faire voir comment les Phénomènes connus tirent leur source de Principes analogues. Peut-on y ajouter en outre quelques Phénomènes ou quelques Expériences semblables, l'Analogie n'en sera que plus frappante. Mais si l'on ne pouvoit établir cette Analogie que sur des Expériences semblables, on n'établiroit qu'une Analogie imparfaite, restreinte, & nullement une Analogie pure selon toute l'étendue de la force. On auroit d'ailleurs autant d'objections à essuyer qu'il y auroit de Phénomènes connus & en apparence dissemblables, qu'on ne pourroit pas expliquer par des Principes analogues. Je me fonderai donc principalement sur les Phénomènes connus, & parmi ceux-ci, seulement sur les Phénomènes capitaux: afin de ne pas excéder dans une matière si vaste les bornes d'une dissertation.

§. LVI. J'AVERTIRAI préalablement, que s'il s'agit d'examiner l'Électricité d'un Corps ou de quelque partie d'un Corps, je puis faire cet examen au moyen de l'appareil décrit ci-dessus (§. 4.); mais que je m'y prends aussi de la manière suivante. Je fais des lames très-minces, d'un bois fort tendre, longues de six pouces ou six pouces & demie, & larges de cinq lignes. J'applique au mi-

lieu C (Fig. 10.) une chappe de cuivre, semblable à celles des Aiguilles de Bouſſole. Je couvre une des moitiés de cette lame, p. e. CB, des deux cotés, d'un ruban de ſoye blanche, auſſi large que la lame: ce ruban s'étend du milieu E juſqu'en B, où je le replie ſur la face inférieure. Il eſt attaché en E ſur les deux ſurfaces avec de la gomme, ou de la colle à bouche. Je recouvre l'autre partie AD de la lame d'un ruban de ſoye noire: je mets la lame en équilibre ſur une pointe bien affilée. Pour électriſer cette lame, ou, ſi je puis m'exprimer ainſi, cette Aiguille ainſi compoſée, je la chauffe, & je la frotte entre le pouce & le doigt *index*, ſavoir la partie blanche avec une étoffe de ſoye noire auſſi chauffée, & la partie noire AE avec un papier blanc chauffé. J'acquiers de cette façon des Aiguilles électriques qui ont deux poles: car, la partie blanche eſt poſitive, & la noire négative: la premiere eſt attirée par des Corps négativement électriques, & la ſeconde l'eſt par des Corps poſitifs. Ces Aiguilles conſervent leur Électricité pendant quelques heures dans une chambre chaude, & quand elles la perdent on peut la leur rendre promptement. Elles m'ont été d'un grand ſécours dans mes Expériences ſur l'Électrophore. Si je ne veux pas employer ces Aiguilles,

élec-

électriques, j'examine les Corps au moyen de rubans de soye, l'un blanc & l'autre noir : ces rubans sont simples, longs de douze ou quatorze pouces, larges de quatre ou cinq lignes ; je les chauffe un peu sur le Poële ou autrement, & je les tire fortement entre le pouce & le doigt *indéx* : le ruban blanc entre une étoffe de soye noire : le noir, entre un papier blanc, comme le fait le savant BECCARIA (*a*) : ou enfin j'examine la différence des Électricités par celle des Étincelles (*b*).

§. LVII.

(*a*) V. son Traité *de Electricitate Vindice Cap.* III. §. 37. 38. 39. Voyez aussi les Expériences de M. CIGNA sur le même sujet *Miscel. Taurin.* Tome III. p. 43. seq. & celle que j'ai faite d'après lui §. 137. 138. de mon Mémoire.

(*b*) On sait que plusieurs Physiciens jugent par la seule figure de l'étincelle qu'on apperçoit, si le Fluide électrique entre dans un Corps, ou s'il en sort : ils pensent qu'il y entre, si l'étincelle a la forme d'une petite étoile, & qu'il en sort, si elle a la forme d'une aigrette. C'est aussi un des moyens dont M. BECCARIA s'est servi (l. c. §. 36.). Mais d'autres Physiciens, comme M. M. NOLLET & BERGMANN ne sont pas du même avis sur la certitude de ce jugement. Nous n'entrerons ici dans aucune discussion sur ce sujet : il suffit d'avoir indiqué en peu de mots ce qui est nécessaire pour l'intelligence du texte. Nous ajouterons cependant que les Expériences de M. HENLEY sur la différence des étincelles, se-

§. LVII. ON demande d'abord pourquoi il n'y a pas d'Aimans qui ne poſſédent qu'un ſeul Pole? Ce Phénomène n'eſt-il pas oppoſé à l'Analogie qu'on veut établir (*c*)? Il eſt aiſé de déduire de ce qui a été démontré dans les §§. 26 — 28., qu'il y a des Aimans qui ont pluſieurs poles, & l'Expérience le confirme. Si l'on a pluſieurs longs barreaux de Fer, & ſurtout s'il y en a parmi ceux-ci qui ſont compoſés de différentes parties ſoudées enſemble, & ſi on les place dans le Méridien magnétique, & ſous l'inclinaiſon réquiſe, il n'y a qu'à promener du haut vers le bas une Aiguille de bouſole: on trouvera facilement les Équateurs aux points où l'Aiguille change de direction, & par conſéquent auſſi les poles (*d*).

MAIS,

---

lon que le Fluide électrique paroit entrer dans les Corps ou en ſortir, ſemblent être aſſez déciſives: elles ſe trouvent dans les *Phil. Tranſ.* Vol. LXIV. p. 400. ſeqq. & dans le 6e. Vol. du *Journal de Phyſique.*

(*c*) Voyez ſur ce ſujet AEPINUS §. 95 — 107. qui a éclairci cette matière par les Expériences les plus ingénieuſes: on peut conſulter auſſi les §. 195. & ſuivans de ma diſſertation, où l'on trouve quelques unes des Expériences de M. AEPINUS.

(*d*) V. la deſſus AEPINUS §. 90. 91. 92. & ci-deſſus

MAIS, pour repondre directement, il faut remarquer, comme nous le prouverons par la suite, qu'il ne s'agit pas dans la communication des forces magnétiques, de communiquer préalablement le Fluide magnétique au Corps qu'on veut aimanter : car, la grande difficulté que ce Fluide éprouve dans les pores de l'Acier p. ex. ou du Fer trempé, doit nécessairement l'empêcher d'entrer dans ces Corps. Il s'agit plûtot de faire passer ce Fluide d'une partie du Corps dans l'autre. Le Corps contiendra donc autant de Fluide après avoir été aimanté qu'auparavant (*e*) : or, comme avant

sus §. 26, 27. & note *b* du §. 26. Les barres dont M. STRIGLEHNER parle, acquièrent leur force par la situation seule, c. a. d. par l'action du grand Aimant terrestre : v. ci-dessous §. 90. & note *a* du §. 76 de mon Mémoire. Mais on peut également donner plusieurs poles à des barreaux en les aimantant, soit simplement, soit par la méthode de la *double touche* (AEPINUS §. 205 -- 208.). Je suis entré dans un très-grand détail d'Expériences sur ce sujet dans mes *Recherches sur les Aiguilles aimantées* P. I. p. 91. seqq. du Tome VIII. des *Mémoires présentés à l'Académie.*

(*e*) AEPINUS §. 93. C'est sur cette supposition, que la difficulté, que le Fluide magnétique éprouve à se mouvoir dans l'Aimant, est trop grande pour qu'il puisse rien sortir du Fluide qui y est contenu, ou y entrer quelque Fluide étranger, & qu'ainsi la quantité de Fluide magné-

avant que d'avoir aimanté le Corps, la somme du Fluide étoit $Q+Q$ (§. 13.) elle sera encore la même après cette opération : mais, alors une des parties contient $Q+q$, l'autre $Q-u$: il faut donc qu'on ait $2Q = 2Q + q - u$: donc $q = u$: or, si l'on fait les substitutions requises dans la formule du §. 14, $\frac{qR-uR'}{Q}$, force avec laquelle le Fluide est repoussé dans la partie positive : ainsi que dans la formule $\frac{uR-qR'}{Q}$, force avec laquelle le même Fluide est attiré par la partie négative, la premiere de ces formules deviendra $\frac{(R-R')q}{Q}$: & la seconde $\frac{(R-R')q}{Q}$ & conséquemment égales. Or, comme q ne peut jamais être $= \frac{qR}{R'}$ ni

tique est invariable dans tout Fer, tout Acier, tout Aimant, tout Corps ferrugineux, que sont fondés la plûpart des Calculs & des explications de M. AEPINUS, & singulièrement ceux dont il est question ici. Voyez ce que j'ai dit sur ces suppositions, de la difficulté que le Fluide magnétique éprouveroit à se mouvoir dans l'Aimant, & de l'invariabilité de la quantité qui y est contenue, dans mon Mémoire, §. 92. note *b*: §. 91. note *b*: §. 92. note *f*: §. 93. note *b*: les §. 93. & 94. en entier, & le §. 196. note *b*.

ni $= \frac{qR'}{R}$, ni $= \frac{qR}{R'} + m$ &c. (*f*) les cas allégués dans les §§. 20 — 25., ne pourroient jamais avoir lieu pour l'Aimant.

§. LVIII. AJOUTONS encore, que quand nous supposerions qu'un Aimant est entièrement positif ou négatif, il suivroit néanmoins des §§. 17. & 18., qu'il ne sauroit conserver longtems cet état (*g*): car, la force qui est contraire à l'état du Corps est plus grande quand le Corps est entièrement positif, ou négatif, que quand il est positif dans une partie, & négatif dans l'autre §. 17. (*h*).

§. LIX. MAIS, parlons des Phénomènes électriques: & comme le *renforcement* de MUSSCHENBROEK (*a*), ou la Bouteille de Leide, ou le Carreau de FRANKLIN, est un Phénomène qui a fourni beaucoup de sujets de

(*f*) AEPINUS §. 94.

(*g*) V. ce que j'ai dit là-dessus note *b* du §. 198. de mon Mémoire.

(*h*) AEPINUS §. 95.

(*a*) Les Ecrivains Allemands nomment *renforcemens* (*Verstärkung*) *électriques*, tous les moyens par lesquels on peut exciter le coup foudroyant, comme la Bouteille de Leide; le carreau du Dr. BEVIS ou de FRANKLIN &c.

de méditation aux Phyſiciens, & cauſé beaucoup d'admiration aux ignorans, je crois devoir en expliquer les principaux Phénomènes par la Théorie que j'ai établie (*b*). Je ſuppoſe qu'on connoit le Carreau de FRANKLIN; car, ce que je vais en dire s'applique également aux autres *renforcemens*.

QU'ON électriſe le coté CD (Fig. 11.) poſitivement: la quantité de Fluide y deviendra $Q + q$ (§. 20.). Dès qu'elle eſt $Q + q$ la force attractrice ſur le Fluide contenu dans IK, devient $A - R - R' - \frac{qR'}{Q}$ (§. 20.) c. a. d. que ce Fluide eſt repouſſé par la force $\frac{qR'}{Q}$: ſi l'on continue l'Électriſation, & que le Fluide commence à s'écouler de la partie IK, de ſorte qu'il devienne $Q - u$, la force qui agit ſur cette partie ſera $\frac{uR - qR'}{Q}$: & plus cette force approche d'être zéro, moins auſſi le Fluide s'échappera abondamment de la partie IK. Mais, ſi cette force devient nulle, c. a. d. $uR - qR' = 0$, il n'y aura plus

(*b*) Voyez ſur ce §. & ſur les ſuivans jusqu'au ſoixante-huitième, AEPINUS §. 44 -- 84. on y trouvera les recherches théoriques les plus curieuſes, & des nouvelles Expériences infiniment intéreſſantes.

plus d'action sur le Fluide électrique de la partie I K, & l'écoulement finira. Or dans ce cas on a, $u = \frac{qR'}{R}$; & conséquemment la force qui agit sur le Fluide électrique de la partie positive C D, & qui est (§. 20.) $\frac{uR' - qR}{Q}$ deviendra $\frac{(R'R' - RR)\,q}{QR}$ (*c*).

§. LX. Plus la quantité q augmente, c. a. d. plus on continue d'électriser, plus cette force deviendra grande: & comme elle est répulsive (§. 13.), elle deviendra enfin si grande, que l'Air, quoiqu'il soit idioélectrique, ne pourra lui resister suffisamment: mais la matière accumulée commencera à s'échapper, à se repandre dans l'Air, & dans les Corps environnans (*d*).

§. LXI.

(*c*) Aepinus §. 45. Selon la note *a* du §. 20., il faut qu'en ce cas $q \gtrless u$, c. a. d. qu'il doit y être entré plus de Fluide dans la partie positive qu'il n'en est sorti de la négative. Si l'on avoit chargé la Bouteille par l'Électricité négative, la formule seroit $\frac{(RR - R'R')\,q}{QR}$ (Aepinus §. 46.) & pour le cas de $uR' - qR = o$ on auroit $u \gtrless q$, c. a. d. qu'il seroit sorti plus de Fluide de la partie négative qu'il n'en seroit entré dans la positive.

(*d*) Aepinus §. 45.

§. LXI. On voit par là, pourquoi une pareille augmentation de force n'a lieu que jusqu'à un certain degré, & non à l'infini. Nous voyons auſſi que M. FRANKLIN a commis une legère erreur. Car il ſuppoſe qu'on a toujours $u = q$, ce qui ne ſauroit être (*e*). Nous

(*e*) En effet, nous avons vu dans les notes *b* & *c* du §. 59. qu'on a $q > u$, ſi la Bouteille eſt chargée par une Électricité poſitive, & $u > q$, ſi elle l'eſt par une Électricité négative. M. AEPINUS s'eſt entré dans de beaux détails & a fait de belles Expériences ſur ce ſujet §. 73 - 81. M. FRANKLIN avoit établi que la Bouteille ſe charge toujours par ſon propre Fluide: qu'elle en conſerve invariablement la même quantité. Pour confirmer ce point, M. FRANKLIN avance qu'un homme iſolé, qui décharge une Bouteille, devroit acquérir quelque Électricité, ſi le Fluide, qui ſort du crochet p. ex. de la Bouteille, n'entroit pas en entier dans le coté (*Lettres* &c. T. I. p. 130. §. 42. de la traduction françoiſe). Mais M. AEPINUS a fait voir qu'une Bouteille, telle que l'employoit M. FRANKLIN, contenoit trop peu d'Électricité pour pouvoir donner des reſultats aſſurés. Il a fait l'Expérience plus en grand au moyen de planches de bois, couvertes de feuilles d'étain, & ſéparées par une lame d'Air (qui fait ici l'office du Verre dans le Carreau de BEVIS), & il a trouvé (§. 80) que s'il déchargeoit, étant iſolé, ce Carreau aërien, la planche iſolée étant électriſée en plus, il acquerroit une Électricité poſitive; mais au contraire une négative ſi la planche iſolée étoit électriſée en moins: d'où il déduit que dans

Nous voyons ausſi pourquoi une Bouteille ſans défaut crève quand on la charge à l'excès: ſavoir lorsque q eſt trop grand, & l'Air environnant ſec, & par-là fortement idioélectrique. On voit enfin, pourquoi la Bouteille ne donne pas de marques d'Électricité à la partie négative: car, puisque la force qui agit ſur cette partie eſt devenue zéro, le Fluide électrique n'y exercera ni attraction, ni répulſion (*f*).

§. LXII.

---

dans le premier cas on avoit $q \backslash u$, & dans le ſecond $u \backslash q$, comme les formules l'exigent.

(*f*) Voyez ce qui a été dit ſur ce ſujet dans les §. 126. & ſuivans de ma diſſertation, comme auſſi AEPINUS §. 51. 52. & 53.: M. AEPINUS explique auſſi pourquoi le crochet de la Bouteille, quoique réellement plus fortement poſitif qu'il ne le ſeroit ſans ce *renforcement*, ne donne cependant que de legers ſignes d'Électricité, & exerce une attraction plus foible; (v. ces Expér. dans le §. 124. de mon Mémoire): car 1°. la force répulſive eſt actuellement $-\frac{(R'R' - RR)q}{QR}$, plus petite que $-\frac{qR}{Q}$, qui exprimeroit la répulſion s'il n'y avoit pas de renforcement (§. 10.): & 2°. ſi la Bouteille agit ſur un autre Corps, dont le Fluide eſt D & l'excès u, la répulſion ſera $\frac{(uR' - qR)d}{QD}$ §. 42., & ſubſtituant pour u, $\frac{qR'}{R}$ elle ſera (§. 59.) $\frac{(qR'R' - qRR)d}{QDR}$ plus petite que $\frac{qdR}{QD}$ qui auroit lieu ſans le renforcement (§. 39.) Il s'en ſuit encore, que l'action ſeroit nulle ou inſenſible,

§. LXII. PUISQUE l'armure CD & la surface AB du Verre deviennent l'une & l'autre positives, il s'ensuit qu'il ne faut pas entendre ce que nous venons de dire, uniquement de l'Armure du Carreau, mais aussi de la surface AB du Verre même (*a*). Si je prépare un Carreau ABCD (Fig. 12.) de façon qu'on puisse en enlever facilement, au moyen d'un fil de soye IK, l'Armure supérieure EFGH (je fais ces Armures de feuilles d'Étain) l'Armure donnera aussi bien que la surface du Carreau, des marques d'Électricité, & de la même Électricité. Car, quoique le Fluide électrique se meuve difficilement dans les pores du Verre, cette difficulté n'est cependant pas infinie, mais seulement fort grande: elle est même plus petite que celle que le Fluide magnétique éprouve dans le Fer trempé, ou dans l'Acier.

§. LXIII. SI l'Armure électrique CD (Fig.

---

si $R' - R = 0$ ou très petit, c. a. d. si l'espace qui separe la partie positive & la négative est très-petit, & c'est de là que M AEPINUS explique (§ 54 -- 65.) les curieux Phénomènes du Souffre fondu dans des vases de métal &c. dont j'ai parlé dans mon Mémoire §. 204.

(*a*) V. AEPINUS §. 47.

(Fig. 11.) étoit seule, & qu'on l'électrisât positivement p. ex., la force répulsive du Fluide électrique seroit (§. 10.) $= \frac{qR}{Q}$: mais, si l'on y applique le Carreau, la même force sera $\frac{uR' - qR}{Q}$ (§. 59.). Or on demande en quel cas cette force peut devenir la plus grande? On sait que, quand la force électrique est $\frac{uR' - qR}{Q}$ pour le coté positif, elle est $\frac{uR - qR'}{Q}$ pour le coté négatif IK (§. 42. 43.). Qu'on suppose $uR - qR' = 0$ & conséquemment $u = \frac{qR'}{R}$, on aura $\frac{uR' - qR}{Q} = \frac{(R'R' - RR)q}{QR}$, & par conséquent la force répulsive pour le coté CD sera $= \frac{(RR - R'R')q}{QR}$. On sait de plus que cette force est à son *maximum*, lorsqu'elle peut vaincre la résistance de l'Air, & produire un écoulement réel (§. 60.). On conçoit aussi facilement que cette force dépend de la quantité q: supposons donc que q soit réellement à son *maximum*, & qu'il soit alors égal à g: on auroit pour le cas, où l'on ne considère que l'Armure seule, la force $= \frac{gR}{Q}$: mais soit $q = \frac{G}{Q}$ pour celui où l'on employe le

Carreau: quand il ſera à ſon *maximum* les deux forces ſeront égales, puiſqu'elles vainquent la même reſiſtance (*b*): on aura donc: $\frac{gR}{Q} = \frac{(RR-R'R').G}{QR}$, & par conſéquent $\frac{gRR}{RR-R'R'} = \frac{G}{Q}$: mais on a actuellement $\frac{gRR}{RR-R'R'} \succ g$ (*c*): donc $\frac{G}{Q} \succ g$: la plus grande force répulſive eſt donc de chaque coté plus conſidérable quand on employe le Carreau de FRANKLIN, que quand on excite l'Électricité ſans *renforcement*.

§. LXIV. ON voit avec la même facilité, pourquoi la Bouteille de Leide, & l'inſtrument qui lui eſt analogue, fourniſſent un *renfor-*

(*b*) Savoir la reſiſtance de l'Air, qui s'oppoſe à l'écoulement du Fluide §. 45.

(*c*) Il y a dans le Texte: Mais $\frac{gRR}{RR-R'R'} \succ G$: C'eſt ſurement une faute d'impreſſion, comme il y en avoit encore dans les expreſſions analytiques de ce §. & des précédens, qui ſautoient aux yeux. La marche du Calcul indiquoit viſiblement la correction, qui d'ailleurs eſt évidente par la comparaiſon de cette formule à celle du §. 48 de AEPINUS, dont ce §. 63. eſt tiré: j'ai ajouté auſſi pour plus de clarté, donc $\frac{G}{Q} \succ g$.

forcement convenable. Tout ceci eſt conforme à l'Expérience. Je me ſuis fait faire cinq cilindres creux de carton : ils ont quinze pouces & demi de hauteur ; leur diamètre eſt de dix pouces. Ils ſont couverts de papier doré & ſont de très bons Conducteurs : cependant je ne ſaurois produire par leur moyen une Électricité auſſi forte qu'avec une Bouteille de Leide de ſept meſures (*a*).

§. LXV. Le *maximum* de la force électrique ſera d'autant plus conſidérable, que dans la formule $\frac{gRR}{RR-R'R'}$, du §. 63., la quantité $RR-R'R'$ approchera plus d'être égale à zéro, c. a. d. lorsque R' approchera plus de l'égalité avec R. C'eſt ce qui eſt facile d'effectuer, en diminuant la diſtance des armures, c. a. d. en prenant un Verre mince (*b*). Cette doctrine eſt conforme à l'expé-

(*a*) V. ce que j'ai dit ſur la maſſe & le volume des Conducteurs dans le §. 192., & la note *e* ſur ce §. de mon Mémoire. On peut auſſi éprouver la commotion ſans Bouteille ſi la force de l'Électricité eſt aſſez grande : v. §. 103. note *a* de mon Mémoire, & conſultez auſſi AEPINUS §. 69 — 74.

(*b*) V. AEPINUS §. 50.

périence. J'ai préparé une Bouteille de plus de quinze mesures: le Verre en est épais de deux lignes, & l'effet si mauvais & si foible, que je ne puis guères m'en servir (*c*).

§. LXVI. On voit aussi par les formules précédentes, sans qu'il soit besoin d'en avertir, pourquoi la Machine électrique ne se charge pas si facilement au plus haut degré auquel elle peut être chargée, lorsqu'on y ajoute une Bouteille de Leide, que sans celle-ci: pourquoi la commotion est beaucoup plus forte avec un *renforcement*, que sans cela &c. &c. (*d*).

§. LXVII. Si l'on vouloit objecter, que puisque le Carreau de Verre devient aussi électrique, comme je l'ai dit §. 62., on devroit éprouver la commotion, même après avoir oté les feuilles d'Étain, ou l'Armure, on n'a qu'à se rappeller (§. 6.) qu'en établissant en ce cas une communication entre les surfaces positive & négative, au moyen d'un fil de mé-

(*c*) M. Wilke a prouvé qu'on ne sauroit charger un Carreau électrique d'un Verre trop épais. *Mem. de l'Académie de Suede.* Tome XX. p. 240. seqq. de la trad. allemande.

(*d*) Aepinus §. 49.

métal, on ne peut décharger qu'un seul point de la surface positive, puisque celle-ci est dénuée de son Armure (*e*).

§. LXVIII. Il n'est pas besoin que je commence par dire qu'un Aimant armé a une grande analogie avec le Carreau de FRANKLIN, & en général avec les *renforcemens* électriques connus (*a*); car il est actuellement plus que suffisamment connu que l'un a un côté positif & un côté négatif aussi bien que l'autre. Or, puisque cette ressemblance est constatée par un très-grand nombre d'Expériences, on peut appliquer ici à l'Aimant plusieurs cas de la Théorie. Mais, dira-t-on, pourquoi ne peut-on pas décharger un Aimant comme la Bouteille de Leide? C'est ce qui est facile d'expliquer par ce qui a été dit dans le

(*e*) V. AEPINUS §. 81. 82., qui explique aussi §. 67, 68. la raison de la commotion qu'on éprouve pendant la décharge de la Bouteille, &, §. 65., pourquoi la Bouteille conserve beaucoup plus longtems sa force qu'un simple Conducteur.

(*a*) J'ai traité cette matière en détail, & sous un grand nombre de points de vue dans la quatrième Section de mon Mémoire §. 100. seqq.: voyez surtout la note *b* du §. 130.

le §. 57. (*b*). Le Fluide magnétique ſe meut beaucoup plus difficilement dans l'Acier & dans le Fer trempé, que le Fluide électrique ne ſe meut dans le Verre: c'eſt pourquoi les particules du Fluide magnétique qui ſont à la ſurface, ne peuvent pas ſe débarraſſer des pores de l'Acier; & celles qui ſont ſituées plus profondement dans le Corps le pourroient encore bien moins.

§. LXIX. Nous avons encore une autre Phénomène analogue, ſavoir que l'Aimant perd ſa force par le laps du temps, à moins qu'on ne la conſerve par art (*c*). Je poſſéde entr'autres un Aimant, qui portoit il y a dix ans neuf livres & demie: comme je l'ai negligé depuis ce tems, il ne porte plus à peine que

(*b*) AEPINUS §. 89. Il ne ſe fait pas de décharge de l'Aimant, dit-il, par la même raiſon qu'il ne s'en fait pas du Carreau électrique ſi on touche les deux ſurfaces après en avoir préalablement oté les armures. Voyez ce que j'ai dit ſur ce ſujet note *c* du §. 115. de mon Mémoire.

(*c*) Voyez AEPINUS §. 86. & ce que j'ai dit ſur ce ſujet dans mon Mémoire note *a* du §. 90.: note *c* du §. 93. & note *b* du §. 98.

que cinq livres. Ce fait ſuit de ce que j'ai dit ci-deſſus §. 16.: car, j'y ai démontré qu'il y a une force qui agit ſans ceſſe ſur le Fluide magnétique, & qui le pouſſe de la partie poſitive dans la négative: qui (§. 14, 15.) le fait ſortir de la poſitive, & l'attire dans la négative. Or, le Phénomène en queſtion prouve que ces forces ne ſont pas ſans effet. Il ne faut donc pas s'en étonner: mais on en doit plutôt conclure, que la difficulté, avec laquelle le Fluide magnétique ſe meut dans l'Acier & dans le Fer trempé, n'eſt pas infinie, mais ſeulement très-grande (§. 62.), & que toute ſorte de Fer ne peut pas acquérir un même degré de Magnétisme: car, plus la difficulté, avec laquelle le Fluide magnétique ſe meut dans le Fer, eſt petite, plus auſſi ce Fluide paſſera promptement de la partie poſitive dans la négative, & plus la force magnétique ſe perdra promptement.

§. LXX. Ce que je viens de dire en dernier lieu pourroit être confirmé par pluſieurs Expériences. C'en eſt une fort connue, que lorſqu'on ſuſpend à un Aimant un anneau de Fer mol, celui-ci en ſoutient un ſecond, le ſecond un troiſième &c. jusqu'à un certain

nombre (*d*). Cette même Théorie m'enseigne aussi comment je puis porter à leur *maximum* les barreaux magnétiques, ou tout autre Aimant, que je veux faire. Je suppose préalablement qu'on connoisse la méthode d'aimanter les barreaux. J'en dirai encore un mot dans la suite (§. 84.). Je repète l'opération, jusqu'à ce que l'Aimant que je construis, porte un poids qu'il ne peut soutenir que pendant deux ou trois secondes. Je sais alors qu'il a autant de force qu'il en peut posséder. l'Expérience électrique analogue consiste en ce que la Bouteille de Leide commence à fournir d'elle-même un écoulement de Fluide, lorsqu'elle a acquis son degré de saturation: mais, on doit supposer ici que l'Air soit sec: que l'Armu-

(*d*) C'est un Phénomène très-connu, & qui est dû à la force magnétique, que tous ces anneaux acquièrent, le premier de l'Aimant: le second du premier, le troisième du second &c., forces qui deviennent de plus en plus foibles. M. AEPINUS a décrit dans son §. 87. une belle Expérience pour prouver que le Fer acquiert par le simple contact la force plus abondamment que l'Acier, mais aussi qu'il la perd beaucoup plus promptement. Voyez aussi une Expérience sur ce sujet dans ma *dissertation sur un Paradoxe magnétique* §. 35. Exp. 15. comparée aux §. 33. Exp. 6. 7. 8.

mure n'ait ni pointes, ni angles (*e*) &c. C'eſt par un très-grand nombre de pareilles Expériences qu'on peut démontrer la Théorie que nous avons propoſée, & par conſéquent l'Analogie dont il eſt queſtion.

§. LXXI. Comme l'Électrophore eſt un des inſtrumens électriques les plus recens, je crois devoir montrer en peu de mots comment on en peut expliquer les Phénomènes, au moyen des Principes que nous avons établis ci-deſſus (*a*) : mais je décrirai préalablement un de mes Électrophores. Il conſiſte (Fig. 13.) en trois parties. 1°. En un plat d'Étain AB, garni de quatre anneaux pour l'iſoler au moyen de fils de ſoye : 2°. en un gateau de Reſine CD, que je puis oter du plat par des fils de ſoye : en-

(*e*) Car ſi l'Air étoit humide il ſeroit un Conducteur & attireroit le Fluide électrique (Aepinus §. 88.) : on ſait auſſi combien facilement ce Fluide s'échappe par les Angles, par les pointes, &c. qui par conſéquent otent l'iſolement de la Bouteille.

(*a*) J'ai dit dans le §. 204. de mon Mémoire, & dans la note *d* ſur ce §., quel eſt le genre de Phénomènes auquel je rapporte les Électrophores, & j'y ai allégué les Expériences de M. Aepinus qui me paroiſſent s'y reduire.

enfin 3°. en un *chapeau* (*b*) ou Conducteur EG, qui n'eſt qu'un plateau de métal, pourvu au milieu d'un manche I pour pouvoir l'iſoler. Je puis de cette manière examiner chaque pièce ſéparément, pour déterminer quel eſt le genre d'Électricité qu'elle poſſéde. Je prends le gateau de Reſine, je le poſe ſur une table, & je le frotte pluſieurs fois avec une peau de chat: il acquiert alors l'Électricité négative: il repouſſe le ruban de ſoye noire E, même de loin, & attire le ruban blanc F avec tant de force, que, ſi je le tiens librement au deſſous du gateau de Reſine, il s'élève entièrement & ſe tient dans une ſituation perpendiculaire.

§. LXXII. J'EMPLOYE alors un chapeau particulier OP (Fig. 14. 15.), auquel j'adapte un appareil PQ. J'applique par des Cordons de ſoye ſur le gateau de Reſine, cet appareil, qui eſt de métal, & qui préſente une plaque ovale QS: il devient négativement élec-

tri-

(*b*) J'ai cru pouvoir employer ce terme pour deſigner le plateau de métal qu'on poſe ſur le gateau d'un Électrophore, puiſque M. SIGAUD DE LA FOND l'a employé dans ce ſens, p. 244. de ſon *Eſſai ſur les différentes eſpèces d'Air.*

trique. Mais, si je touche le chapeau du doigt, ou avec un Corps idioélectrique, il y nait une étincelle entre le chapeau, & le Corps qui le touche: la matière électrique sort de ce Corps pour entrer dans le chapeau, ce qui est aisé de conclure de l'Étoile (*c*), qu'on voit quand on applique le chapeau avec l'appareil Y sur le gateau (Fig. 16.). Ausi longtems qu'on laisse le chapeau appliqué sur le gateau, après l'avoir touché une fois, il ne donne plus de signes d'Électricité: mais, si on l'ote au moyen de fils de soye, il sera positivement électrique; il repoussera le ruban de soye blanche; ou si l'on y applique l'appareil Y (Fig. 16.) il en sortira de sa pointe une longue aigrette de feu. Si l'on pose le chapeau sur le gateau de Resine de façon qu'il touche en même temps un Corps anélectrique; ou si le gateau est dans son plat ordinaire AB (Fig. 14.) & qu'on y applique le chapeau de façon qu'il touche ce plat inférieur, il se trouvera électrique lorsqu'on l'élèvera, même sans autre attouchement.

§. LXXIII. Tels sont, que je sache, les

(*c*) V. ci-dessus la note *b* du §. 56.

les principaux Phénomènes de l'Électrophore, ceux dont toutes les Expériences que j'ai faites avec cet instrument tirent leur source, & qu'on doit expliquer par les Principes même que j'ai établis dans ce Mémoire, à moins de faire une exception intolérable. J'ai aussi allegué ces Expériences, parce que je crois qu'elles pourront paroître nouvelles à quelques Personnes qui ne s'en sont pas encore occupées: au moins je ne les ai vues ni lues nulle part telles que je les ai décrites, & faites. Je vais faire voir à présent comment on peut expliquer ces Phénomènes par les Principes que j'ai établis (*d*).

§. LXXIV.

(*d*) C'est d'après les mêmes Principes de M. M. FRANKLIN & AEPINUS que M. KRAFFT a donné une Théorie complette des Électrophores dans le premier Volume des *Acta Petropolitana* pour 1777. p. 154. seqq. on y trouve aussi une description du prodigieux Électrophore que l'Impératrice de Russie a fait construire. On peut également consulter le Mémoire de M. INGENHOUSZ sur le même sujet inséré dans les *Phil. Trans.* Vol. 68. p. 1020. M. SIGAUD DE LA FOND en a donné un extrait dans son *Précis historique sur les Phénomènes électriques* p. 690. seqq. Il ne se peut rien de plus exact ni de plus lumineux que le Mémoire que l'Abbé HEMMER a publié sur l'Électrophore dans le 4e. Vol. des *Mem. de l'Acad. de Manheim* p. 94. Au reste les Électrophores sont

§. LXXIV. On ſait que le Souffre & les Corps reſineux deviennent négativement électriques, lorsqu'on les frotte avec une peau de lievre ou de chat. M. du Fay, à qui l'on eſt proprement redevable de ces deux Électricités oppoſées, & dont on trouve les ſavans écrits dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris*, pour les Années 1733. & ſuiv. jusqu'en 1737., penſoit à la vérité, que la Reſine poſſéde une Électricité différente de celle du Verre: mais, puis qu'un ſeul & même Corps peut acquérir les deux Électricités, il ne faut plus ſe laiſſer induire en erreur par cette hypothèſe (*d**). Je remarquerai ſeulement encore, que le Souffre & la Reſine deviennent en général négativement électriques à un degré conſidérable quand on les frotte avec une peau de chat. C'eſt ce dont la forte attraction du ruban blanc (§. 71.) fournit une preuve évidente.

§. LXXV. I. J'ai fait voir (§. 12.) qu'un Corps négativement électrique attire le Flui-

---

actuellement ſi connus qu'il ſeroit inutile de s'y arrêter plus en détail que ne fait l'Auteur.

(*d**) Voyez ce que j'ai dit ſur ce ſujet dans la note *f* du §. 65. de mon Mémoire.

Fluide, qui en eſt voiſin, avec la force $\frac{qR}{Q}$: or, comme q eſt fort grand dans l'Électrophore (§. 74.), il ne ſe peut pas que le Fluide contenu dans le chapeau ne ſoit attiré vers la Reſine, & conſéquemment que le chapeau lui-même ne devienne négativement électrique; ce qui eſt le premier Phénomène.

II. Il n'eſt pas probable que ce Fluide attiré entre tout de ſuite dans le Souffre ou dans le Reſine, mais il s'arrêtera plûtot entre la Reſine *mn* & le chapeau MN (Fig. 17.): car, comme la Reſine eſt un Corps idioélectrique, le Fluide électrique n'y pénètre qu'avec beaucoup de difficulté (§. 6.); de là, lorsqu'on ne laiſſe pas le chapeau aſſez longtems ſur le gateau, il ne donne aucun ſigne d'Électricité; car il a retiré à ſoi le Fluide qui s'arrêtoit à la ſa ſurface inférieure MN, & qui eſt auſſi attirée par ſa partie négative, & conſéquemment il ſe trouve dérechef dans ſon état naturel. Mais, ſi j'applique le doigt, ou un autre Corps anélectrique à ce chapeau, placé ſur l'Électrophore, il y aura deux forces attractrices qui agiſſent ſur le Fluide électrique du doigt: l'une, le chapeau devenu négatif: l'autre le gateau de Souffre. Si nous nommons D, la quantité naturelle de Fluide contenu dans la partie

tie supérieure du chapeau ; d le défaut de Fluide ; D la quantité naturelle de Fluide contenu dans la partie ou à la surface inférieure du même chapeau : son excès d : Q la quantité naturelle de Fluide du gateau : q son défaut : on aura la force attractrice totale $= \frac{(R-R')d}{D} + \frac{qR''}{Q}$ (*e*) : or, comme R n'est jamais égal à R' (§. 13.), la force d'attraction sera plus grande en employant le chapeau, qu'en ne cer-

(*e*) La surface inférieure du Chapeau est considérée ici comme positive, à cause du Fluide qui s'arrête entre cette surface & le gateau, comme il vient d'être dit. Cela posé il n'y a qu'à recourir à la formule $\frac{qR-R'}{Q}$ du §. 14., & y faire $q=u=d$, parce qu'on suppose ici l'excès du Fluide égal à son défaut, & qu'on exprime l'un & l'autre par d : il faut aussi substituer D au lieu de Q & l'on aura $\frac{(R-R')d}{D}$ pour l'action du chapeau : formule dans laquelle R exprime l'action de la surface supérieure, R' celle de l'inférieure. Il faut y ajouter l'action du gateau, qui sera (§. 12.) $\frac{qR''}{Q}$, en substituant dans la formule du §. 12. R'' au lieu de R, à cause que le chapeau agit encore à une plus grande distance que la surface inférieure du chapeau dont l'action est déjà exprimée par R'. En ajoutant ensemble ces deux parties, on aura l'action totale sur le Fluide du doigt, ou du Corps qu'on présente au chapeau, savoir $\frac{(R-R')d}{D} + \frac{qR''}{Q}$.

l'employant pas. Il doit auſſi y paſſer une certaine quantité de matière électrique du doigt qui touche le chapeau, dans le chapeau même: ſavoir autant que la force attractrice de la Reſine le permet, & jusqu'à ce que ce chapeau ſoit parvenu à ſon état naturel: c'eſt le ſecond Phénomène.

III. PUISQUE il y a autant de matière attirée par l'attouchement, que le chapeau en requiert dans ſon état naturel, ou qu'il en peut contenir (N°. II.), & que le reſte eſt attiré vers la ſurface de la Reſine (N°. I.), il ne ſauroit y naitre dérechef une étincelle par un attouchement repété: car la Reſine a attiré vers ſa ſurface autant de matière qu'elle l'a pu, & le chapeau eſt dans ſon état naturel. C'eſt le troiſième Phénomène.

IV. LORSQU'ON ote le chapeau, qui eſt, comme on vient de le dire, dans ſon état naturel, le Fluide, qui ſe trouve entre la ſurface inférieure du chapeau, & la ſupérieure de la Reſine, ne ſauroit ni s'arrêter dans l'Air, qui eſt un Corps idioélectrique, ni entrer dans la Reſine: il faut donc qu'il ſoit entrainé avec le chapeau, & conſéquemment, qu'il mette celui-ci dans un état poſitif. Ce qui eſt le quatrième Phénomène.

V. SI l'Air n'étoit pas un Corps idioélectrique, on ne ſeroit pas obligé de toucher le cha-

chapeau, & de lui rendre l'Électricité dont il a été privé par le Souffre, ou la Reſine: car, la force attractrice de la Reſine, & de la ſurface ſupérieure du chapeau attireroit, juſqu'à ſaturité, le Fluide électrique de l'Air. Mais ce Fluide éprouve autant de difficulté à ſortir de l'Air, qu'à y entrer; & c'eſt par cette raiſon qu'il eſt beſoin d'un autre Corps pour communiquer le Fluide électrique: & tel eſt, au défaut du doigt, ou d'un autre Corps anélectrique, le plat inférieur quand celui-ci n'eſt pas idioélectrique: ce qui eſt le dernier Phénomène.

§. LXXVI. On comprend à préſent facilement pourquoi ces Phénomènes doivent avoir lieu auſſi ſouvent, & auſſi longtems, que le gateau de Souffre eſt négativement électrique, pourvu qu'on prive toujours le chapeau de ſon Électricité poſitive en le retirant, afin qu'il puiſſe devenir dérechef négatif quand on le remet. Il eſt clair auſſi, que le plat inférieur n'eſt pas une partie eſſentielle de l'Électrophore, puiſque j'ai fait pluſieurs de mes expériences ſans l'employer. On voit enfin avec la même facilité que ceux, qui penſent qu'il faut appuier fortement le chapeau con-

tre le gateau de Reſine, ſe trompent beaucoup &c. &c.

§. LXXVII. Je pourrois encore parler de la grande force attractrice de l'Électrophore (*f*), de la ſphère d'activité, de ſon *renforcement*, ou comment on peut, par le ſeul attouchement du doigt, charger poſitivement ou négativement une Bouteille de Leide qu'on poſe ſur le chapeau: alléguer encore une couple de douzaine d'autres Expériences, montrer enfin comment ces Phénomènes ſuivent des mêmes Principes, par leſquels je démontre l'Analogie des forces électriques & magnétiques. Mais je crains d'être déjà entré dans trop de détails ſur ces Expériences. Je reſerve donc ceci pour une autre occaſion, dans laquelle je traiterai auſſi des Électrophores coniques, que je fais de grands verres à boire &c.: mais il me ſuffit d'avoir démontré que l'Électrophore ne trouble en aucune manière l'Analogie qu'il y a entre les deux forces ſusmentionnées; qu'il n'exige aucun Principe nouveau & étranger. —— On ne peut pas à la

(*f*) V. ci-deſſous §. 98.

la vérité faire de semblables Expériences avec l'Aimant, mais cela provient de ce que nous ne pouvons pas avoir d'Aimans à un seul Pole (§. 57.), ce qui a lieu pour l'Électricité.

§. LXXVIII. Nous avons montré dans le §. 57. pourquoi il n'y a pas d'Aimans à un seul Pole: on peut également demander pourquoi on n'a pas de Corps électriques qui ayent deux Poles? Il n'y a qu'à se rappeller, que les Phénomènes électriques doivent nécessairement être plus nombreux, puisque le Fluide électrique est attiré par tous les Corps (§. 4). Il s'ensuit facilement, ainsi que des Principes posés ci-dessus pour démontrer l'Analogie des deux Forces, que ce Phénomène n'est pas généralement possible pour les Corps électriques comme il l'est pour l'Aimant. En second lieu, nous avons aussi des Corps électriques qui ont les deux poles. Le Carreau de FRANKLIN, la Bouteille de Leide, &, en général, les *renforcemens* de MUSSCHENBROEK, que sont-ils, si non des Corps pourvus de deux poles électriques? La Tourmaline, & plusieurs autres pierres précieuses, rendues électriques par la chaleur, n'ont-elles pas en tout temps deux poles électriques oppo-

sés (*a*)? On peut même dire avec verité, qu'en général, on ne produit jamais une Électricité positive, de quelque façon qu'elle puisse naitre, sans qu'on en produise, ou qu'il en naisse, en même tems, une négative (*b*). Cela est aussi peu possible qu'il l'est, que l'espace A soit rempli, sans que l'espace B soit vuidé en même tems, ou qu'il l'ait été auparavant.

§. LXXIX. Il nous reste encore à expliquer pourquoi les poles de même nom dans l'Aimant, & les Électricités de même nom, se repoussent de loin, mais s'attirent de près (*c*). Les Physiciens en donnent ordinai-

(*a*) Voyez ce que j'ai dit sur ce sujet dans le §. 209. de ma Dissertation.

(*b*) Voyez ce que j'ai dit sur ce sujet dans les §§. 198, 204. & 205. de ma Dissertation.

(*c*) M. Aepinus explique dans son second Chapitre tout ce qui a rapport aux attractions & aux répulsions électriques & magnétiques; & il est entré dans des détails très-intéressans à tous égards. Consultez aussi ce que j'ai dit sur ce sujet dans les §. 149, 150, 151. de ma Dissertation, dans le §. 134. note *a* dans laquelle j'ai exposé un doute, si les formules semblables pour les attractions & les répulsions magnétiques & électriques, sui-

nairement cette raison, qu'on trouve très-rarement des poles de même nom, ou des Corps homologues, qui ayent une force attractrice ou répulsive égale; & que c'est à cause de cela que la répulsion se change en attraction. Cette cause est bonne; mais, comme elle ne suffit pas, on en peut trouver une autre en déterminant la formule du §. 54. Qu'on suppose qu'il y ait deux Corps AC & DF (Fig. 9.) dans un état positif: que la quantité naturelle du Fluide en AC soit 2Q: en DF, 2D: qu'elle soit augmentée en AC de q, en DF de δ: quand ces Corps s'approchent les deux Fluides se repoussent: dans AC, une partie du Fluide est chassée de AB dans BC: & de même de DE en EF. Que la portion chassée en BC soit C: celle qui est repoussée en EF, E: supposons encore qu'on ait dans la dite formule

$$c = \frac{1}{2}\delta - E \quad (d)$$

$$d = \frac{1}{2}\delta + E$$

$$a = \frac{1}{2}q - C$$

$$b = \frac{1}{2}q + C:$$

Or,

---

froient pour établir une analogie entre les deux forces.

(*d*) On prend ici $\frac{1}{2}q$, parceque l'augmentation de

Or, plus l'excès q ou δ eſt grand, & la diſtance des deux Corps petite, plus auſſi la force

---

Fluide pour tout le Corps A C étant q, elle n'eſt que $\frac{1}{2}q$ pour ſa moitié. Il y a dans l'original $c = \frac{1}{2}q - E$: $d = \frac{1}{2}q + E$: $a = \frac{1}{2}d - E$: $b = \frac{1}{2}d + E$ & enſuite $E > \frac{1}{2}q$, $C > \frac{1}{2}d$, $E < \frac{1}{2}q$, ou $C < \frac{1}{2}d$: ſi, $E > \frac{1}{2}q$, ſi $C > \frac{1}{2}d$, & ſi $E > \frac{1}{2}q$ & $C < \frac{1}{2}d$: il eſt clair que ce ſont des fautes d'impreſſion, & que ces Expreſſions algebriques (d'ailleurs toutes très vicieuſement imprimées dans ce §. de l'original), doivent être telles que je les ai retablies dans le texte: car, l'auteur ſe ſert ici de la formule du §. 54.: il faut donc que les mêmes choſes ſoyent déſignées par les mêmes lettres. Or il eſt clair, que c & δ appartiennent au Corps D F: a & q au Corps A C: ainſi on ne ſauroit avoir $c = \frac{1}{2}q - E$ mais il faut $c = \frac{1}{2}d - E$: $a = \frac{1}{2}q - C$ & non à $= \frac{1}{2}c. - C$: on ne ſauroit avoir auſſi $E > \frac{1}{2}q$: mais il faut $E > \frac{1}{2}\delta$: cela ſaute aux yeux. Pour plus de clarté j'ai exprimé dans la figure par des lettres δ & q à quels Corps ces excès de Fluide appartiennent: & j'ai ſubſtitué δ au lieu de l'excès d, pour ne pas employer dans le même calcul la lettre d en deux ſens différens: l'un pour exprimer l'excès de Fluide dans le Corps D F avant qu'il s'approche de A C, excès que je nomme δ: & l'autre l'ex-

ce sera grande: & conséquemment, C & E le seront aussi. On conçoit aussi facilement que lorsque q est fort grand, & la distance la même, C doit être fort grand: & que quand δ l'est, & que la distance reste la même, E doit être fort grand aussi: que par conséquent il peut facilement y avoir des cas dans lesquels $C \succ \frac{1}{2} q$ ou $E \succ \frac{1}{2} \delta$, ou dans lesquels ces deux cas ont lieu à la fois. Mais, aussi longtems que $C \prec \frac{1}{2} q$ ou $E \prec \frac{1}{2} \delta$, ou que ces deux cas ont lieu à la fois, la formule donnée restera négative, & indiquera une force répulsive: mais, si l'on suppose $C \succ \frac{1}{2} \delta$, la formule sera $\frac{c(aR+bR') - d(ax+bx')}{QD}$

& si $C \succ \frac{1}{2} q$, on aura

$$\frac{c(aR-bR') + d(ax-bx')}{QD}:$$

& si $C \succ \frac{1}{2} q$ & $E \succ \frac{1}{2} \delta$, on aura $\frac{c(bR'-aR) - d(bx'-ax)}{QD}$ (*e*). On voit

l'excès d qu'il contient réellement avant d'avoir été approché du dit Corps; & qui est le d employé dans la formule du §. 54. & de celui-ci.

(*e*) Ce §. revient au §. 129. de M. AEPINUS pour l'Électricité & aux §. 175-182. pour l'Aimant, à l'égard

voit facilement que tout dépend ici des grandeurs E & C: car, lorsque $\frac{1}{2} q \geq C$ & $\frac{1}{2} \delta \geq E$, a & c ne subiront aucun changement dans la formule. Mais, puisque les répulsions augmentent quand la distance diminue, C & E augmenteront aussi, & indiqueront, par le renversement de la formule, que les forces répulsives se changent en attractrices (*f*).

§. LXXX.

---

du quel ce Physicien considère les Aimans non comme entièrement positifs ou négatifs, mais comme en partie positifs, en partie négatifs.

(*f*) On sait que la répulsion magnétique se change quelquefois en attraction dans le contact ou près du contact. M. AEPINUS a fait une expérience dans la vue de prouver la même chose pour l'Électricité. J'en ai fait mention §. 151. de mon Mémoire: mais il peut être douteux si ce changement ne provient pas, au contraire de ce que M. STEIGLEHNER paroit vouloir déduire de la Théorie de M. AEPINUS, d'un changement réel d'électricité, c. a. d. de ce que celle d'un des deux Corps, qui étoient tous deux positifs, ou tous deux négatifs, devient négative ou positive de positive ou négative qu'elle étoit. V. §. 151. notes *d*, *e* de mon Mémoire. Au reste je suis sûr que c'est le cas qui a lieu pour l'Aimant (*ibid.* §. 149, 150.). Il est d'autres cas où la Théorie de M. AEPINUS sur les attractions & répulsions magnétiques & électriques ne paroit pas suffisante. Elle laisse indécis p. ex. s'il y a attraction ou répulsion,

ou

§. LXXX. UN des Phénomènes les plus réelles de l'Aimant c'eſt la communication de ſa force: car il la communique ſans rien perdre de la ſienne propre, & ſouvent même il ſemble devenir plus fort par cette libéralité (*a*). Mais dérechef, ce Phénomène ne trouble pas les Principes par lesquels on peut démontrer l'Analogie.

SUPPOSONS (*b*) que l'Aimant AC (Fig. 9.) touche l'Acier DF, & que AB ſoit la partie poſitive. On ſait que le Fluide magnétique, qui étoit auparavant uniformément repandu dans l'Acier DE, eſt repouſſé par le Fluide contenu dans AB (Fig. 14.) de ſorte qu'il doit s'enfuir de DE dans EF: & cette répulſion doit durer jusqu'à ce que le Fluide en E ſoit enfin autant repouſſé par le Fluide qui ſe trouve en EF que par celui de AB. L'A-

---

ou aucune action entre deux Corps, dont l'un eſt poſitif & l'autre négatif: (§. 136-143. pour l'Électricité: §. 149-159. pour l'Aimant & le Fer: §. 172, 173 pour deux Aimans:) tandis que l'Expérience ne laiſſe aucun doute ſur ce ſujet.

(*a*) M. AEPINUS a traité cette matière en détail dans ſon Chapitre troiſième qui eſt peut-être le traité le plus intéreſſant, &, quand aux faits & aux Expériences, le plus complet, que nous ayons ſur ce ſujet.

(*b*) AEPINUS. §. 203-§. 207.

L'Acier acquerra donc ſon pole négatif en DE. Mais, comme le Fluide magnétique qui ſe trouve en AB eſt attiré par la partie DE (§. 45), il peut facilement arriver que la partie AB ne devienne non ſeulement pas plus foible, mais même plus forte: car cette attraction de DE doit faire que le Fluide de AC tende encore plus vers A: & comme il ne peut pas ſortir du Corps, vu la grande difficulté qu'il éprouve à s'en détacher (§. 6.), la force ſera augmentée en A. Si la partie AB étoit négative, on auroit un effet pareil, mais inverſe (*c*).

§. LXXXI. Aussi quand je deſire d'augmenter la force d'un Aimant, j'y ſuſpend un poids qu'il eſt en état de ſoutenir (*d*): au bout de quelque tems j'y ajoute encore un petit poids: j'en fais autant une ſeconde & une troiſième fois, & je trouve que l'effet eſt entièrement conforme à la Théorie. Un Aimant, qui portoit au commencement ſix livres &

(*c*) Aepinus §. 208. Conſultez auſſi ce que j'ai dit ſur ce ſujet §. 200. note *d* du §. 200. §. 202*. & note *a* du §. 202*. de mon Mémoire.

(*d*) Aepinus §. 209. - §. 212.

& demie, augmenta en force de quelques onces (*e*).

§. LXXXII. La difficulté que le Fluide éprouve à paſſer d'un Corps coërcitif dans un autre, n'eſt pas à beaucoup près auſſi grande pour l'Électricité que pour le Magnétisme. Il eſt donc auſſi poſſible d'oter à un Corps ſa force, ſurtout quand on y applique un Corps anélectrique. Mais on peut auſſi faire ſur l'Électricité quelques Expériences ſemblables, qui prouvent qu'un Corps peut communiquer cette force à un autre, ſans rien perdre de la ſienne (*f*). Qu'on applique avec de la cire ſur le chapeau d'un électrophore quelques fils minces de ſoye D (Fig. 18.), & qu'on tienne ce chapeau à la diſtance de deux ou trois pouces d'une Bouteille de Leide médiocre. Si l'on tient le doigt en D, on verra que le chapeau eſt électrique, car les fils de ſoye s'élèveront ſur le champ, & s'inclineront vers le doigt. Qu'on repéte cette Expérience vingt

ou

(*e*) Ceci revient à ce que j'ai dit §§. 161. & 235. de mon Mémoire, que l'Aimant augmente ſa force par la *coutume*, comme dit M. STURMIUS.

(*f*) Voyez ſur ce ſujet §. 182-190. de mon Mémoire, & les notes ſur ces §§.

ou trente fois, le succès en sera le même. Je pourrois indiquer encore d'autres Expériences pareilles. —

§. LXXXIII. On peut expliquer l'Armure électrique par les Principes établis ci-dessus, & leur vérité en est confirmée (§. 59. seqq.). Mais, la même chose a-t-elle lieu pour l'Armure de l'Aimant (*a*)? Je vais repondre à cette Question. Soit (Fig. 19, 20.) un Aimant EC, dont AC soit le pole positif, & AF le pole négatif: qu'on applique au pole positif une Armure KIG. On a démontré §. 80., que le Fluide magnétique, qui se trouve dans cette Aile, est repoussé de la partie IK, &, comme il ne peut pas se détacher du Fer, il sera condensé dans la partie inférieure GI, & il y produira un pole positif. Ceci a également lieu, mais d'une manière inverse, pour la partie AF: car, le Fluide de l'Aile ML sera attiré par le pole négatif AF, hors de la partie MN: le pied MN deviendra donc négatif; & MN & GI seront deux poles.

Si

(*a*) Aepinus §. 213-217. J'ai fait quelques reflexions sur cette explication de M. aepinus dans le §. 112. de mon Mémoire, note *e*.

Si les Ailes n'étoient pas appliquées à l'Aimant, & qu'on approchât de celui-ci un morceau de Fer GI, il en résulteroit d'abord que le Fluide en B & en C agiroit sur le Fer GI à quelque distance: & 2°. qu'il ne pourroit agir que latéralement; deux circonstances qui affoibliſſent la force magnétique comme toute autre force (*b*). Si l'Aile KIG p. ex. étoit de Fer dur, le Fluide ne pourroit pas s'y mouvoir aussi facilement, ni être si facilement repoussé vers GI, & pompé de MN (§. 6.). Il est donc préférable que l'Armure soit faite de Fer mol. Ce Phénomène s'explique donc très-naturellement par les Principes d'Analogie que nous avons établis, & ces Principes en sont par conséquent confirmés.

§. LXXXIV. Ces mêmes Principes sont encore confirmés par la manière dont on communique la force magnétique, à l'Acier p. ex. (*c*). Supposons qu'on prenne deux Ai-

(*b*) Aepinus §. 217.

(*c*) L'auteur traite ici de la double touche, sans parler préalablement du frottement simple par un seul barreau. M. aepinus a expliqué ce cas dans son §. 218.; explication, sur laquelle j'ai fait quelques remarques dans la note *b* du §. 199. de mon Mémoire.

Aimans A & B (Fig. 21.). Que le pole positif soit B, le négatif A. Il est clair, que chaque particule *f* du Fluide magnétique de l'Acier, laquelle se trouve entre les deux poles des Aimans, doit être très-fortement attirée: car elle est autant attirée par le pole négatif A que repoussée par le pole positif B, si nous supposons d'ailleurs que les forces des deux poles sont égales. Si l'on meut les deux Aimans A & B vers C, le Fluide magnétique sera aussi attiré & pouſſé vers C. En repetant souvent cette opération, & conduisant les deux Aimans selon toute la longueur du Barreau CD, l'effet en sera plus considérable. On raméne à la vérité toujours les deux Aimans vers D, mais le Fluide magnétique n'en est que mieux excité, & d'autant plus surement conduit vers C, & le barreau d'Acier acquiert d'autant plus de force. On voit facilement que le pole positif C du barreau doit se trouver à la fin de l'opération en C & le négatif en D (*a*).

§. LXXXV.

(*a*) L'explication de cette méthode se trouve en détail dans les §. 229. & suivans de l'ouvrage de M. AEPINUS.

§. LXXXV. L'EXPÉRIENCE a confirmé les avantages de cette Methode d'aimanter: M. M. MICHELL & CANTON l'ont employée les premiers, & elle eſt devenue ſi générale que tous les artiſtes l'ont approuvée. On la nomme la methode de la *double touche*. M. AEPINUS l'a encore perfectionnée (*b*). Au reſte, on voit facilement qu'un Aimant, en forme de Fer à cheval, fait ici le même effet. Il faut chercher ailleurs les nombreuſes méthodes de faire des barreaux aimantés en employant des Aimans. On les trouvera ſurtout dans les *Mémoires de l'Académie de Paris*, pour les Années 1723, 1760, & 1761. (*c*). Mais toutes ces méthodes s'expliquent, que je ſache, très-naturellement par les

(*b*) La perfection que M. AEPINUS a donnée a cette méthode conſiſte en ce qu'il approche les extrémités inférieures des barreaux l'une de l'autre, & non les ſupérieures comme le fait le Docteur MICHELL. V. §. 255. M. ANTHEAUME a trouvé vers le même tems une Méthode ſemblable, & M. AEPINUS lui accorde même la priorité. V. *Mem. ſur les Aimans artificiels par* M. ANTHEAUME, *Petersbourg* 1760. 4°.

(*c*) Les Mémoires de l'Académie de Paris pour 1723. contiennent les Expériences de M. REAUMUR ſur la facilité avec laquelle le Fer & l'Acier s'aimantent ſans toucher d'Aimant. Le Volume pour 1760. ne contient rien ſur le ſujet en queſtion. M. DE LA LANDE a donné

les Principes que nous avons établis ci-dessus: elles les confirment donc unanimément, ainsi que l'Analogie que nous en avons déduite.

§. LXXXVI. La communication des forces électriques se fait de la même manière : la partie positive d'un Corps électrique repousse le Fluide électrique contenu dans un Corps voisin : mais, comme tous les Corps anélectriques fournissent un libre passage à ce Fluide, & que leur nombre est très-grand, ce Fluide pénètre en outre dans la plûpart des Corps, se repand dans tous les Corps anélectriques avec lesquels le premier communique, & comme nous ne possédons aucun Corps idioélectrique, dans lequel le Fluide électrique se meut aussi difficilement, que le fait le Fluide magnétique dans les Corps coercitifs, il

---

né dans le Volume pour 1761. p. 211. une exposition succinte de la Méthode de M. ANTHEAUME pour aimanter des barreaux d'Acier sans employer d'Aimant : mais il vaut mieux recourir au Mémoire de l'auteur même, cité dans la note précédente. On trouve un détail intéressant & assez complet de toutes les méthodes d'aimanter, dans la belle préface que le P. RIVOIRE a ajoutée à sa traduction du Traité des *Aimans artificiels par le* Dr. MICHELL.

il y passe ordinairement une très-grande quantité de Fluide électrique des Corps idioélectriques dans les anélectriques (*d*).

§. LXXXVII. DISONS encore un mot de la direction & de l'inclinaison des Corps magnétiques & électriques. Soit (Fig. 22.) une Aiguille magnétique, infiniment petite, DEF, placée dans la sphère d'activité de l'Aimant BAC, de manière qu'elle acquière la situation de la ligne droite DG. Que le centre E de cette Aiguille s'avance d'une quantité infiniment petite, & qu'il parvienne en I. Comme l'Aiguille a actuellement une autre situation par rapport à l'Aimant BAC, son pole F s'approchera de la partie attractrice de l'Aimant, & l'Aiguille acquierra la situation HIK, de sorte que cette direction sera celle de la droite KL, & fera avec DG un angle infiniment petit. Si le centre de l'Aiguille continue à s'avancer encore d'une partie infiniment petite, & parvient en N, cette Aiguil-

(*d*) AEPINUS §. 195-205. J'ai examiné dans les §. 182-184. de mon Mémoire, & dans les notes sur ces §§. si l'on peut dire qu'il y a de l'Analogie entre l'Électricité & l'Aimant eu égard à la manière de communiquer ces forces par le frottement.

guille acquierra, par la force de l'Aimant, la ſituation MNO, qui coïncide avec la ligne MP, laquelle fait avec KL un angle infiniment petit. Or, comme la même choſe a lieu de l'autre coté BA de l'Aimant BAC, le centre d'une pareille Aiguille parcourra tout autour de l'Aimant une courbe EINO, ſur les Tangentes de laquelle l'Aiguille s'arrêtera toujours (*a*).

§. LXXXVIII. PERSONNE n'a pu déterminer jusqu'ici, que je ſache, les propriétés de cette courbe, & il n'eſt pas poſſible de le faire auſſi longtems qu'on ignore la *loi* ou la *fonction* de la force attractrice de l'Aimant & de l'Électricité. Il faut donc ſe contenter uniquement d'Expériences & d'Obſervations. Auſſi voyons nous que la limaille repandue ſur un Aimant, ou ſur une glace, ou ſur un papier qui recouvrent l'Aimant, forme par ſes diverſes directions une courbe autour de l'Aimant. Or, comme j'ai démontré (§. 80.), que le Fer devient un véritable Aimant, dans le voiſinage d'un Aimant, on peut conſidérer toutes les particules de la limaille comme des Aiguil-

(*a*) AEPINUS §. 281-309. ſurtout §. 297.

guilles aimantées, & leur appliquer ce qui a été démontré dans le §. précédent (*b*).

§. LXXXIX. L'ÉLECTRICITÉ présente des Phénomènes pareils, & on peut les expliquer par les mêmes causes: qu'on prenne le ruban de soye, ou l'Aiguille électrique, que nous avons décrite ci-dessus (§. 56.), & qu'on les fasse mouvoir tout autour d'un gateau de Souffre ou de Resine d'un Électrophore: le ruban positif, ou la partie positive de l'Aiguille se dirigera toujours vers le centre du gateau (*c*). Si l'on produit, d'après M. FRANKLIN, une vapeur de Resine sêche autour d'une boule de metal électrisée, on obtient à peu près le même effet que lorsqu'on

(*b*) Cette courbe est semblable à celle que trace une Aiguille mue autour d'un Aimant. On peut voir dans *les Mémoires de l'Académie de Berlin, Tome* XXVI, l'essai extrêmement ingénieux & élegant du feu M. LAMBERT pour déterminer la nature de cette courbe: v. aussi AEPINUS §. 298-§. 309.

(*c*) V. dans l'ouvrage de M. AEPINUS §. 293-§. 296. l'Expérience qu'il a faite sur la direction qu'affectent les Corps électrisés: je l'ai repétée §. 219. de mon Mémoire.

qu'on repand de la limaille autour d'un Aimant naturel arrondi &c. &c. (*d*).

§. XC. Je penſe donc que la Déclinaiſon & l'Inclinaiſon de l'Aiguille aimantée, qui préſentent tant de difficultés en phyſique, ne ſont que ce que nous voyons dans les Expériences : ſavoir, que le globe terreſtre doit être conſidéré comme un Aimant immenſe, mais foible : ou, pour parler d'une manière plus préciſe, que le Créateur a placé dans le Noyau de notre Terre un Aimant immenſe, ou tout autre Corps qui tient lieu d'Aimant (*e*). Qu'on ne me demande pas par quelle cauſe méchanique le Fluide magnétique eſt pouſſé d'une des parties de cet Aimant univerſel dans l'autre, ou quel a été le but du Créateur en plaçant

(*d*) Voyez les *Lettres de* FRANKLIN p. 241. §. 46. de la Traduction ; 2e. Lettre de l'original. Il paroît d'après les Expériences de M. LICHTENBERG (*Novi Comment. Gottingenſ. Vol.* VIII. & *Commentation. Gottingenſes Vol.* I. ou *Journal de Phyſique* T. XV. p. 17.) & celles du Prince de GALLITZIN (*Mémoires de l'Acad. de Bruxelles* p. 17.) que les Électricités poſitive & négative diſpoſent chacune les Corps ſur leſquels elles agiſſent ſelon des directions qui leur ſont propres.

(*e*) AEPINUS §. 288. 289.

çant un pareil Noyau magnétique dans notre globe (*f*): car j'avoue franchement mon ignorance sur ce sujet: j'en suis aussi peu instruit que de la cause pour laquelle les Planètes se meuvent autour du Soleil d'occident en orient, ou pour laquelle Jupiter a quatre satellites, & la Terre n'en a qu'un seul &c. &c.

§. XCI. Il me paroit au moins certain, que, si nous considérons la carte de *declinaison* que M. HALLEY a publiée, & qui se trouve dans les *Essais de Physique de* M. MUSSCHENBROEK, & mieux encore dans le *Traité de Navigation de* M. BOUGUER (*a*), sujet sur lequel M. EULER a composé un savant Mémoire, imprimé parmi ceux de l'Aca-

(*f*) AEPINUS §. 290. & ci-dessous §. 168.

(*a*) On trouve sur cette carte les lignes pour 1700. en rouge, & celle pour 1744. en noir, ce qui fait qu'on peut se former tout d'un coup une idée distincte du changement de la Déclinaison. Les Auteurs de la carte pour 1744., M. M. MOUNTAINE & DODSON, en ont publiée une nouvelle pour 1756. M. DUNN a publié il y a six ans un Atlas entier de ces sortes de Cartes: on en trouve une pour 1770. faite d'après les observations, & plusieurs autres pour le siecle suivant faites d'après la Théorie. L'exécution de cet Atlas est d'une beauté extraordinaire.

cadémie de Berlin pour l'année 1757. (*b*): & si nous méditons les savantes dissertations que l'Académie de Paris a couronnées en 1743, 1744, & 1746 (*c*); si nous considérons, dis-je toutes les observations connues & toutes les conjectures, il me paroit certain, que nous ne trouverons à la fin d'autre resultat que celui-ci, que les directions de l'Aiguille aimantée en différens points de la Terre, ont une très-grande ressemblance avec les directions qu'acquiert une Aiguille mue autour d'un Aimant immobile. Mais, cet Aimant universel a-t-il un mouvement particulier? Le Fluide qu'il contient passe-t-il peu à peu d'une partie dans

(*b*) *Tome* XIII. M. EULER explique les courbes de déclinaison au moyen d'un Noyau magnétique doué de deux Poles. En 1766. M. EULER a fait (Tome XXII.) quelques corrections à ses calculs en y admettant un nouvel Élement, savoir que le Centre magnétique ne tombe pas au milieu de l'axe du Noyau. Ces deux Mémoires de M. EULER repandent un très-grand jour sur cette matière, & font voir qu'il est inutile de recourir aux quatre poles D'HALLEY, qui en supposoit deux fixes, & deux mobiles (*Phil. Transf.* N°. 191. p. 564.) M. SCARELLA a fait depuis ce tems quelques recherches sur ce sujet dans l'hypothèse des quatre poles. *De Magnete*, *Tome* II.

(*c*) Imprimées dans le Tome V. des *Mémoires qui ont remporté les Prix de l'Académie.*

dans l'autre, ou, eſt-il uniformement diſtribué dans chaque partie ? Ce ſont là des points dont on ne ſauroit rien dire avec exactitude. Mais on pourra conclure de ce que je dirai ci-deſſous (§. 170.) ſur le même ſujet, qu'il y a dans ce Fluide un changement périodique (*d*).

§. XCII. La Force électrique eſt auſſi étendue que la Force magnétique : elle ſe trouve, tout comme celle-ci, dans tous les endroits de la ſurface de la Terre : mais elle reſide de plus dans tous les Corps. Par ce que tous les Corps qu'on a pu examiner jusqu'ici ſont doués de péſanteur, tous les Phyſiciens affirment que les Corps qu'on n'a encore pu examiner ſont auſſi péſans : & ils ont raiſon : mais l'examen même ne donne cependant pas la péſanteur à ces Corps. Si les oiſeaux voloient conſtamment à une certaine diſtance de la Terre, ils ſeroient cependant encore péſans : donc la lune auſſi eſt péſante : & la ſtatique nous enſeigne que cela a réellement lieu : & que

(*d*) Voyez ce que j'ai dit ſur le ſujet des changémens généraux de déclinaiſon dans mes *Recherches ſur les Aiguilles aimantées*, II. *Partie Sect.* 3. ſurtout §§. 298-303. & §. 310.

que même elle pèse sur la Terre: donc tous les satellites pèsent sur leurs planètes principales: celles-ci sur le soleil: donc tout le système de l'univers pèse sur un point. Ne peut-on donc pas raisonner ainsi par Analogie? Tous les Corps qu'on a pu examiner jusqu'ici sont électriques, ou par eux-mêmes, ou non-par eux-mêmes: donc tous ceux que nous ne pouvons pas examiner sont aussi électriques: donc l'oiseau qui vole dans le lointain est électrique: donc la lune est électrique: donc tous les satellites, toutes les planètes principales, tous les Corps de l'univers sont électriques. — Combien la Force électrique doit-elle donc être étendue dans l'univers?

§. XCIII. La Lune n'est-elle pas un Corps analogue à notre Terre? Sans doute. Sa structure extérieure est, autant qu'on a pu l'examiner jusqu'ici, fort semblable à celle de la Terre. Si je connois la structure intérieure d'un Mouton, n'oserai-je pas en conclure, que celle d'un autre Mouton est la même? Surement: & cette conclusion est déduite de la seule figure extérieure. Ne pourrai-je pas également conclure de la structure intérieure de la Terre à celle de la lune? La lune ne sera-t-elle donc pas aussi douée d'une

Fot-

Force magnétique? Les autres Planètes tant principales que ſécondaires ne le ſeront-elles pas auſſi? Toute la grande Machine du Monde ne le ſera-t-elle pas? Quelle univerſalité de Force magnétique dans le Monde! Quelle reſſemblance entre la Force magnétique & la Force électrique!

§. LCIV. Il ſuit de ce que nous avons dit dans les §§. 89. & 90., qu'il ne faut conſidérer la direction & l'inclinaiſon magnétiques que comme un Phénomène ſécondaire, & non comme un Phénomène capital: car elles tirent leur origine de la force attractrice, dont j'ai parlé en détail. Il n'y a donc pas de quoi s'étonner qu'un barreau de Fer devient magnétique de ſoi même, ſurtout lors qu'il eſt tourné vers un pole de l'Aimant terreſtre univerſel, & même vers le pole le plus voiſin (*a*). Car de même que cet Aimant agit ſur l'Aiguille, en lui donnant l'inclinaiſon & la direction, il agit auſſi ſur le Fluide du barreau, quand on tourne le barreau vers lui, & le rend par conſéquent magnétique, comme je l'ai déjà

(*a*) V. ce que j'ai dit ſur ce ſujet §. 74, 75, 76, & note *a* du §. 76. de mon Mémoire.

jà dit ſouvent. De même, un barreau de métal devient électrique, quand on le tourne par ſa pointe vers un plateau de Verre électriſé, un gateau de poix ou de Reſine ou un Nuage électrique.

§. XCV. IL y a encore un très-grand nombre de Phénomènes électriques & magnétiques, qu'on peut expliquer facilement par tout ce qui a été dit jusqu'ici : mais il ſuffit ce me ſemble d'avoir démontré l'Analogie entre les deux forces. Auſſi ne m'embarraſſé-je pas beaucoup de l'objection que me feroit peut-être le ſavant Auteur de l'Article *Magnétisme* dans *l'Encyclopédie* (*b*), ſavoir, qu'il y a presque dans

(*b*) L'article *Magnétisme* dans ce Dictionaire, édition d'*Yverdun*, eſt entièrement différent de celui qui ſe trouve dans l'Édition de Paris, & il eſt copié mot à mot des §§. 996, 998, & 999. de la Phyſique de M. MUSSCHENBROEK (*Introd. ad Phil. Natur.*) : on a ſeulement oté ce qui eſt dit dans le §. 998. ſur les courbes dans leſquelles s'arrange la limaille repandue ſur une glace qui couvre un Aimant. Les deux fautes que M. STEINHELHNER remarque appartiennent au Copiſte & non à M. MUSSCHENBROEK. Je doute que ce ſavant & laborieux Phyſicien ait compoſé cet article à la hâte. Il ſuit de ce que nous venons de dire que les différences établies dans cet article de l'Encyclopédie entre l'Électri-

dans tous les Phénomènes, même dans les moins considérables, une différence remarquable entre les deux Forces: & je m'en embaraſſe d'autant moins qu'il me ſemble que cet article a été écrit un peu à la hate: car, l'Auteur ne doit pas prendre en mauvaiſe part ſi je lui rappelle qu'il s'eſt trompé, en écrivant p. 148. de *l'Encyclopédie d'Yverdon*, Article cité, „ une des extrémités d'une Aiguille de Bous„ ſole eſt attirée par le pole boréal d'un Ai„ mant, & ſon autre extrémité par le pole „ ſeptentrional du même Aimant:" il doit y avoir *auſtral*. Cette même faute ſe retrouve dans le même article p. 149., où il y a *tantôt le pole boréal, tantôt le pole ſeptentrional*.

§. XCVI. Il n'eſt que faire auſſi d'être embaraſſé ſi les Forces électrique & magnétique, dont j'ai démontré l'Analogie, différent quelquefois l'une de l'autre. Qu'on ſe rende par la penſée dans la Planète de Jupiter ou de Saturne. Quel nouveau ciel, quels nou-

---

tricité & le Magnétisme ſont celles dont j'ai eu occaſion de parler plus d'une fois dans tout le cours de mon Mémoire.

nouveaux Corps, quels nouveaux changemens ne découvriroit-on pas! Mais eſt ce que l'Analogie vraie & phyſique entre Jupiter & Saturne ne ſubſiſtera plus à cauſe de cela? Nullement; car, elle ſubſiſtera auſſi longtems que les deux Corps conviendront dans leurs Phénomènes principaux. J'eſpère auſſi que l'Académie ne trouvera pas mauvais que je n'aie pas rempli cette premiere Partie de mon Mémoire, uniquement d'Expériences accumulées: mais je puis aſſurer que j'ai fait moi-même, ou repété d'aprés d'autres Phyſiciens, toutes les Expériences dont j'ai fait mention: mais j'eſtime que c'eſt une choſe très-erronée que de n'amaſſer que des Expériences ſans penſer à un ſyſtème: car il faut bien rapporter tous les Phénomènes de la Nature à des principes certains.

Qu'on faſſe p. ex. une Expérience électrique, & qu'on donne à l'Aiguille aimantée un choc ſi violent que ſes poles ſoyent renverſés. Qu'on faſſe enſuite une Expérience avec une barre de Fer; qu'on lui donne après l'avoir miſe dans la ſituation requiſe, un violent coup avec un marteau ou autrement; ſes poles ſeront changés. Que peut-il y avoir de plus analogue entre l'Aimant & l'Électricité?

On

On en pourroit juger ainſi en ne s'arrêtant qu'aux Expériences: mais dès qu'on remonte aux Principes, il ſera évident qu'il n'en reſulte rien moins qu'une Analogie: car la cauſe de ce Phénomène eſt méchanique (*c*), & elle ne découle pas des proprietés originelles & premieres de la matière électrique ou magnétique (§. 4, 5, 6.). Car, j'ai dit, §. 16., que le Fluide de la partie poſitive tend toujours vers la partie négative: or, ſi l'on ſecoue les parties intérieures du Corps, le Fluide s'en détache, paſſera avec force dans la partie négative, & la rendra poſitive. On a pluſieurs exemples pareils. Quand je veux examiner la vraie hauteur du Mercure dans mon Baromètre, & que je m'apperçois qu'il monte ou deſcend rapidement, (ce que je ſais par des obſervations plus que diurnes) je frappe mon Baromètre doucement de la main, & le Mercure peut tout de ſuite obeir à ſon vrai mouvement.

§. XCVII. AVANT que de terminer la pre-

(*c*) On peut voir ce que j'ai dit ſur ce ſujet dans les §. 256-§. 265. de mon Mémoire.

premiere Partie de ce Mémoire, j'ajouterai encore par surabondance deux Expériences, malgré le grand nombre d'Expériences & d'observations que j'ai déjà rapportées aux endroits convenables.

On sait qu'un barreau d'Acier acquiert par la communication de la Force magnétique deux poles: mais, on peut produire un Phénomène pareil pour l'Électricité.

Qu'on isole la lame AB (Fig. 23.), decrite ci-dessus §. 4, avec ses petites boules *c*, *d*: qu'on en approche à la distance d'un pouce ou de deux pouces, la lame de Verre électrisée EF: les deux boules *c* & *d* se repousseront. Si on les examine, c. a. d. si l'on en approche la lame EF (Fig. 24.) elles s'écarteront de la lame, preuve qu'elles sont électrisées positivement. Or, je dis qu'en tenant la lame près de A (Fig. 23.) la partie A devient négative, & la partie B, conjointement avec les boules, positive: ou, ce qui revient au même, qu'en approchant cette lame, le Fluide est poussé de A en B. Pour le prouver; qu'on touche avec le doigt la partie B (Fig. 25.) pendant qu'on tient encore la lame EF: les boules s'abaisseront: & si l'on retire en même tems la lame EF & la main

B,

B, les boules s'écarteront l'une de l'autre & ſeront négatives: car, au moyen du doigt B, on a oté le Fluide électrique qui avoit paſſé de A en B; & conſéquemment on a rendu négative toute la lame & les boules. On peut aiſement ſe convaincre que les boules *c* & *d* ſont négativement électriques, en approchant de ces boules (Fig. 24.) un bâton de cire à cachetter, frotté avec une peau de chat: car, elles s'en écarteront: mais ſi on leur préſente une lame de Verre elles s'en approcheront. Je tiens cette Expérience d'un homme qui s'eſt acquis un nom immortel par l'invention de Machines connues: & je lui en temoigne ma reconnaiſſance (*a*).

§. XCVIII. La force attractrice de l'Aimant eſt grande: mais celle de l'Électricité n'eſt pas auſſi foible qu'on l'a cru jusqu'ici (*b*).

Qu'on ſuſpende au bras d'une balance & qu'on y mette en équilibre le chapeau AB (Fig.

(*a*) Cette Expérience eſt ſemblable à celle dont j'ai fait mention dans le §. 200. de ma Diſſertation.

(*b*) On peut conſulter ce que j'ai dit ſur ce ſujet dans le §. 135. ſeqq. de ma Diſſertation.

(Fig. 26.) d'un Électrophore, mais sans le plat inférieur C D, & le gateau de Resine qui y a été coulé. Qu'on frotte ensuite avec une peau de chat un peu chauffée le gateau de Resine, posé dans son plat: qu'on le place au dessous du chapeau A B, & qu'on touche en même tems & ce chapeau, & ce plat inferieur C D: on s'appercevra qu'il faudra mettre plusieurs onces dans l'autre bassin F pour pouvoir enlèver le chapeau de l'Électrophore.

§. XCIX. QUAND on est pourvu de plusieurs barreaux aimantés, & que ceux-ci ont perdu leur force, on peut la retablir par ces barreaux même: c'est ce dont tous les Artistes sont instruits. Mais la force électrique de l'Électrophore peut, lorsqu'elle est affoiblie, se retablir aussi d'elle-même.

SI le gateau de Resine s'est affoibli, qu'on le couvre de son chapeau, & qu'on touche à l'ordinaire, & le chapeau & le plat à la fois: mais qu'on décharge le chapeau, à chaque fois qu'on l'élève, au moyen d'une Bouteille de Leide proportionnée; après avoir souvent repété cette opération, qu'on place enfin la Bouteille, au lieu du chapeau, sur la Resine, & qu'on la touche par le crochet (E F) en

la

la promenant par tout le gateau C D. Celui-ci deviendra dérechef fortement électrique: on pourra replacer le chapeau, repeter plusieurs fois ce procédé, & l'on acquerra de cette façon un Électrophore vigoureux. La cause de ce Phénomène se déduit facilement de l'explication que nous avons donnée de la Bouteille, & de l'Électrophore (*a*).

§. C.

(*a*) Cette Méthode est de M. VOLTA. M. KLINKOSCH, célèbre Professeur à Prague, en a inventé une autre. Il prend deux gateaux de Resine, placés à quelque distance l'un de l'autre. Il place le chapeau sur le premier qui est électrisé par frottement, & fait l'expérience ordinaire: après quoi il pose le rebord du chapeau sur le second gateau, l'y promène cinq ou six fois, l'y applique ensuite, le touche, l'élève, & le pose par son rebord sur le premier gateau, sur lequel il le promène aussi quelques fois: ensuite il l'y applique, le touche, l'élève, & le transporte dérechef sur le second gateau. Il repète ces opérations alternativement sept ou huit fois. Les deux Électrophores se trouvent alors très-vigoureux, l'un *en plus*, l'autre *en moins*. *Mém. de l'Academie de Prague*, *Tom.* III. p. 218. On voit que c'est à cette manipulation que revient, pour le fonds, celle que M. LICHTENBERG a employée dans ses curieuses Expériences inférées dans les *Novi Comm. Gotting.* T. VIII. & dans le *Journal de Phys.* T. XV. p. 201. & que c'est à juste titre que ce Physicien nomme cet Électrophore *Électrophore double.*

§. C. JE vais passer à ma seconde Partie : mais j'avertirai préalablement que je m'y occuperai surtout de rapports, d'observations, & d'Expériences : tant parceque la nature de la Question l'exige, que pour ne pas trop fatiguer le lecteur par des calculs qui n'ont pas laissé que de se trouver en divers endroits de ma dissertation.

* * *
* *
*

SECONDE PARTIE.

DE L'ACTION DE L'ÉLECTRICITÉ SUR LE CORPS ANIMAL.

§. CI. Il y a deux sortes d'Electricité, qu'il s'agit de considérer principalement ici. On peut convenablement nommer l'une, *l'Électricité naturelle*, l'autre *artificielle*. J'entends par *Électricité naturelle*, celle qui est repandue dans l'Air que nous respirons, ou dans l'Atmosphère terrestre, ou qui s'y forme, de quelque manière que ce puisse être, dans les Nuages qui s'y trouvent accumulés. J'entends avec tous les Physiciens par *Électricité artificielle*, celle que nous pouvons exciter par des machines destinées à cet effet. La premiere est produite sans notre secours, quoique nous ne puisions l'examiner sans artifices particuliers: l'autre dépend presque uniquement de l'Art, & de l'habilité du Physicien.

§. CII. La Force magnétique est aussi de deux sortes: la *naturelle* & *l'artificielle*. J'en-

tends par la *naturelle*, l'action de cet Aimant universel dont j'ai parlé dans la premiere Partie (§. 90.). Quels que soyent l'Aimant, ou la Force magnétique, ou toute autre Force analogue, qui reside dans la Terre dont nous habitons la surface en partie, on peut toujours demander si cette Force agit sur le Corps animal, & comment elle agit. Je comprens sous le nom d'Aimans *artificiels*, toutes les sortes d'Aimans que le Mineur trouve communement, & de la manière ordinaire, dans les Mines; ceux que le Physicien garnit pour son usage d'Armures artificielles; comme aussi tous les barreaux artificiels qu'on a coutume de faire d'Acier ou de Fer trempé.

§. CIII. On peut, à mon avis, entendre de deux manières différentes la question: *comment* les Forces électrique & magnétique agissent-elles sur le Corps animal? Car on peut demander en quoi consistent les effets que les Forces produisent; ou, avec quels instrumens, par quels artifices on peut exciter leurs effets dans le Corps animal? On peut aussi entendre facilement les deux sens à la fois sous la Question du *Comment*.

§. CIV. Comme la Question si les Forces

ces électrique & magnétique agiſſent ſur le Corps animal, & comment elles agiſſent, eſt très-étendue (car elle ſe ſubdiviſe en pluſieurs autres, aux quelles il faut, ce me ſemble, répondre, pour ſatisfaire entièrement à la Queſtion propoſée), je crois, pour reſſérer cette étendue dans un moindre eſpace, que, ſi l'on peut démontrer par obſervation & par Expérience, ſi les Forces électrique & magnétique, produites par Art agiſſent ſur le Corps animal, & comment elles agiſſent, on aura auſſi démontré que les Forces électrique & magnétique *naturelles* agiſſent ſur le même Corps, & comment elles agiſſent: car, la Nature fait toujours en grand ce que l'Art fait en petit: & la plûpart de nos Expériences de Phyſique pratique, ne ſont qu'une foible image des grands ouvrages de la Nature. Il s'agit donc principalement de Recherches ſur les Forces électrique & magnétique artificielles. Si l'on y reuſſit, il ſe préſentera aſſez d'occaſions de ſoupconner, avec beaucoup de fondement, pluſieurs effets des Forces électrique & magnétique naturelles, & de faire des Recherches ingénieuſes ſur beaucoup de Phénomènes inexplicables. Je commencerai par les Expériences électriques.

§. CV. COMME je crois que l'action de mon Eſtomac dans la Digeſtion ſe fait modérément, c. a. d. quatre ou cinq heures après le repas, je me tâte le pouls auprès de ma Pendule qui bât les ſecondes, & je trouve qu'il fait ordinairement ſeptante-un ou ſeptante-deux pulſations par minute. Je me fais enſuite électriſer pendant huit ou dix minutes ſans interruption, & pendant qu'on y eſt encore occupé je me tâte dérechef le pouls: je le trouve plus vif, plus fort, & ordinairement plus prompt de quatre ou cinq pulſations par minute. Quand je deſcends du gateau de Poix, le pouls commence à devenir peu à peu plus foible, jusqu'à ce qu'il revienne à ſon premier état au bout de cinq ou ſix minutes, ou plûtot encore (*a*).

POUR faire le même eſſai ſur une autre per-

(*a*) C'eſt je crois un fait aſſez généralement reconnu aujourd'hui, que l'Électricité accélère les battemens du pouls. M. JALLABERT a compté nonante, & jusqu'à nonante-ſix pulſations par minute étant électriſé, & ſeulement quatre-vingt au plus ne l'étant pas (*Expériences ſur l'Électricité* §. 114.): M. DE SAUVAGES a trouvé que l'accélération des pouls eſt à peu près d'un ſixième pendant l'électriſation (*Lettre a* M. BRUHIER *ſur l'Électricité médicale* p. 112. cette lettre ſe trouve à la ſuite de la

personne, j'examine son pouls avant que de l'électriser: ensuite je me fais électriser conjointement avec elle, & je lui tâte le pouls au bout de quelques minutes, précisément de la même manière que je l'ai fait ci-dessus à moi-même.

Je place ordinairement dans ces Expériences quelqu'un auprès de la pendule pour compter les minutes: ou je place tout près de moi une pendule de construction particulière, dont je me sers pour de pareilles Expériences, & à laquelle je puis voir & compter moi-même les minutes & les secondes.

§. CVI.

---

la traduction françoise des *Observations de* M. VERATTI ainsi que des *Expériences sur l'Électricité*, de M. JALLABERT). J'ai observé sur moi-même exactement la même quantité. Les Expériences de M. MAUDUIT conduisent également à la même conclusion. Cet excellent Physicien a trouvé que l'Électricité positive accélère les pulsations du pouls à peu près dans la proportion d'un septième: & il dit, d'après le rapport de feu M. D'ALIBARD, que l'Électricité négative diminue le nombre des pulsations du pouls dans le rapport de 2 à 80, ou d'un quarantième: v. son excellent *Mémoire sur les effets généraux du Fluide électrique considéré comme Médicament*, dans les *Mémoires de la Société Royale de Medecine*, *Tome* II. p. 433. 34. M. HEMMER dit, dans la recension qu'il a faite de cet ouvrage de M. STEIGLEHNER, que l'Électricité n'accélère pas le pouls de tous ceux qui se font électriser.

§. CVI. C'EST du sang des Artères que tous les sucs subtils du Corps animal tirent leur source de proche en proche. L'atténuation de ces sucs & leur sécrétion du sang dépend du mouvement du Coeur & des Artères. Or quand ce mouvement devient plus prompt dans les Artères & dans le Coeur, cette atténuation & cette sécrétion doivent le devenir aussi. Si le mouvement du Coeur & des Artères devient trop prompt, le sang s'épaisira à la vérité plutôt que de s'atténuer, & les sucs ne pourront pas s'en séparer: mais nous ne parlons pas ici d'un mouvement si excessif: or, l'Expérience que je viens de rapporter (§. 105.) prouve que le mouvement des Artères est accéléré par l'Électricité: je crois donc ne pas soutenir à tort, que le Fluide électrique, introduit dans un Corps animal en quantité plus grande, mais cependant modérée, accélère le mouvement des sucs.

§. CVII. A la vérité le pouls, dont je déduis cette conclusion, a dans l'homme un mouvement très-variable: celui-ci n'est pas constamment le même: il est après le repas différent de ce qu'il étoit avant: mais je ne crois pas devoir craindre que cela détruira l'Expérience que j'ai faite, & les conclusions

que

que j'en ai déduites : car j'ai non seulement examiné le pouls de la même personne, mais encore celui de la même main, &, pour ainsi dire encore, dans le même tems.

§. CVIII. On peut conclure l'accélération du mouvement du coeur, de celle qui a lieu dans le pouls : car ce dernier mouvement dépend du premier : je crois donc pouvoir conclure que le coeur acquiert de nouvelles Forces par l'Électricité.

§. CIX. Le chyle, le sang, & les autres sucs animaux doivent s'atténuer suffisamment, pour qu'ils puissent devenir un Fluide qui s'exhale de l'Animal par la transpiration. Cette atténuation se fait en grande partie par le mouvement du coeur, & par tout le système des Artères. Or, comme ce mouvement est accéléré, je ne doute pas que la transpiration sanctorienne ne soit également accélérée par la Force électrique. C'est ce que l'Expérience confirme.

§. CX. J'ai fait faire deux vaisseaux cilindriques de laiton : je les ai rendus d'un poids égal, au moyen d'une bonne balance, & je les ai remplis d'une égale quantité d'Eau. Le

diamètre de chaque vaisseau étoit de trente-une lignes. J'ai oté un de ces vaisseaux de la balance, & je l'ai électrisé avec l'Eau qu'il contenoit: j'ai mis l'autre à quartier, mais je l'ai laissé dans la même chambre pour ne pas l'exposer à une autre température. Après avoir électrisé le vaisseau & l'Eau qu'il contenoit, pendant une heure, j'ai remis les deux vaisseaux sur la même balance, & celui qui avoit été électrisé pésoit douze grains de moins: il avoit donc éprouvé une évaporation plus forte, de la même quantité (*b*).

§. CXI.

(*b*) M. HERBERT a fait une Expérience semblable, & avec le même succès. *Theoria Phaenomenorum Electricitatis*, Cap. V. Prop 7. p. 169. Ces Expériences prouvent très-certainement que l'Évaporation de l'Eau & des liquides est augmentée par l'Électricité, mais il ne faudroit pas en conclure trop généralement qu'elle favorise toute évaporation: car M. DE SAUSSURE vient de faire voir dans ses excellens *Essais sur l'Hygrométrie*, §. 157-162., que l'Électricité n'agit ni sur l'Hygromètre, ni sur les Corps, qui ne contiennent pas d'eau surabondante, mais seulement de l'Eau unie à leurs élémens. Elle n'agit donc pas sur l'Eau qui est intimément combinée aux Élemens d'un Corps, & ne favorise que l'Évaporation des Corps superfaturés d'Eau, & celle des Fluides même; comme c'est le cas des Expériences alléguées par M. STEIGLEHNER dans ce §., & des applications qu'il en fait dans les §§. suivans.

§. CXI. J'AI placé un oiseau dans le bassin d'une balance, & je l'ai électrisé pendant deux heures, ou plus: j'ai trouvé qu'il diminuoit de plus en plus de poids, de sorte qu'il étoit à la fin plus leger de quelques grains: je dis de quelques grains, mais je ne puis pas encore en déterminer le nombre précis, parcequ'il est différent selon l'état de la machine & de l'Air. J'ai trouvé dans l'intervalle de tems que je viens d'énoncer, quelque fois huit grains, & quelquefois douze. M. l'Abbé NOLLET a trouvé à peu près la même chose: selon ses Expériences un chat a perdu entre soixante-six & soixante-dix grains: un pigeon entre quinze & vingt: mais il électrisa pendant cinq ou six heures (*c*).

§. CXII. L'ÉVAPORATION d'un oiseau, placé sous le Conducteur, à peu de distance de celui qu'on électrise, & aussi isolé, est encore sensible, quoiqu'elle ne soit pas aussi grande que celle de l'oiseau qu'on électrise complettement: on en apperçoit facilement la raison: car un pareil oiseau doit aussi devenir électrique, comme je l'ai dit ci-dessus.

§. CXIII.

(*c*) *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, pour* 1747. p. 238. *pour* 1748. p. 178.

§. CXIII. LA transpiration sanctorienne (*d*), que je démontre par les Expériences que je viens de rapporter, se fait à la vérité à la surface de l'Animal: mais il faut encore considérer dans les Animaux une autre transpiration, qui se fait dans les parties intérieures. On trouve p. ex. diverses cavités dans le Corps humain, qui doivent continuellement être fournies de sucs: or, comme ce suc transpire des vaisseaux intérieurs, & que la transpiration est accélérée par l'Électricité (§. 109.), on en peut conclure à juste titre, quoiqu'on ne puisse pas faire d'Expérience directe sur ce sujet, que la transpiration des vaisseaux animaux est accélérée par l'Électricité: c'est là une conséquence nécessaire, un corollaire, qu'on doit tirer de ce que j'ai démontré ci-dessus.

§. CXIV. MAIS, il se présente ici une ques-

(*d*) M. MAUDUIT a prouvé non seulement que l'Électricité accelère la transpiration sanctorienne, ou insensible; mais encore qu'une électricité modérément forte & continuée pendant quelque tems, excite la sueur pendant le tems même que les Malades sont sur l'Isoloir, où on les dispose à suer facilement. V. *Mém. de la Societé de Medecine*, Tome II. p. 434.

queſtion : dans quelle partie du Corps animal la Force électrique peut-elle agir particulièrement ? Pour y repondre, j'ai examiné pluſieurs parties animales au moyen de la machine électrique, & de la Bouteille de Leide, afin de rechercher par quelles parties le Fluide électrique pourroit paſſer librement, & quelles lui refuſeroient le paſſage. Voici le reſultat de mes Expériences. Toutes les parties animales que j'ai examinées ont fourni un libre paſſage au Fluide électrique, tant qu'elles étoient encore pourvues de leurs ſucs, & d'autant mieux qu'elles en étoient pourvues plus abondamment. Mais, ſi ces parties ſont deſſéchées, le paſſage du Fluide électrique eſt arrêté, & d'autant plus que ces parties ſont plus ſéches, ou mieux ſéchées au four. Il faut entendre ceci des parties ſolides, & de celles qui ſe ſéchent, ou ſi cela ne ſuffit pas, qu'on peut ſécher au four. Mais, la ſalive, le ſang, le *ſerum* &c. ſont Fluides & permettent un paſſage libre au Fluide électrique : les Artères & les Veines, les Inteſtins, les Os, les Nerfs, &c. après avoir été bien ſéchés, ne peuvent ſervir ni à charger, ni à décharger la Bouteille (*a*).

§. CXV.

(*a*) Tout ceci eſt parfaitement conforme aux Expériences

§. CXV. JE puis déduire de ce résultat cette conclusion certaine, que la Force électrique n'agit pas sur les parties solides du Corps animal, mais uniquement sur les parties Fluides.

§. CXVI. SI l'on prend d'un gigot de Mouton frais, un Nerf & une Artère ou une Veine, & qu'on charge en même tems par leur moyen deux petites Bouteilles de Leide, celle qu'on charge avec le Nerf se trouve plus chargée que l'autre. Il va sans dire qu'il faut que ces deux parties animales soyent fraiches, tirées de l'Animal vivant, avant qu'il ait perdu tout son sang: car sans cela on pourra à peine decouvrir une Artère. En comparant de cette manière un Nerf frais à d'autres parties du Corps animal, il en resulte, que le Fluide électrique se meut plus librement par les Nerfs que par les autres parties animales (*b*).

§. CXVII.

riences détaillées de M. l'Abbé BERTHOLON, publiées dans *le Journal de Physique*, pour 1778. T. VIII. p. 377. M. HERBERT a fait des Expériences semblables, avec le même succès. *Theoria Phaenom. Electr.* Cap. V. Prop. 8. p. 170. Voyez aussi les belles Recherches de M. MAUDUIT, insérées dans son second Mémoire sur l'Électricité Medicale, qui se trouve parmi ceux de la Société Royale de Medecine, Tome I. p. 520—525.

(*b*) M. HERBERT a fait une semblable Expérience

sur

§. CXVII. MAIS, comme toutes les parties, tant solides que fluides, du Corps animal sont liées entr'elles, & que tous les sucs du Corps animal fournissent tous plus ou moins un passage au Fluide électrique (§. 114.), il peut facilement arriver que la Force électrique qu'on employe ne passe pas seulement par le Fluide nerveux qu'on a en vue, mais aussi accidentellement par quelqu'autre suc: & conséquemment qu'il peut guérir quelque mal éloigné. „ Je suis convaincu, dit M. SPENGLER, dans sa cinquième Lettre, que l'Électricité a guéri accidentellement des maux „ qui avoient leur siege dans l'intérieur du „ Corps, où l'on ne pouvoit ni ne vouloit „ appliquer la commotion."

§. CXVIII. UNE commotion, produite par un *renforcement* de soixante pieds quarrés, & qui passe par *l'occiput* & l'epine du dos, est, selon M. HERBERT (*a*), mortelle pour quelque Animal que ce soit. Je puis moi-même confirmer cette expérience en quelque for-

sur une artère, un muscle & un nerf de chien: le succès en a été le même (l. c. p. 170.).

(*a*) *Theoria Phaen. Electr.* Cap. V. Prop. 8. Cor. 3. p. 172.

sorte, puisque, même avant que cet artifice me fut connu, j'ai toujours tué un animal, p. ex. un lapin, au moyen de ma machine & par un renforcement moins considérable, plus promptement en faisant passer le coup foudroyant par les parties indiquées. En général on peut affirmer que cette manière de donner le coup foudroyant, est la plus sensible & la plus dangereuse.

§. CXIX. QUELQUES personnes affirment qu'on ne sauroit faire passer le coup foudroyant par un Eunuque, & que le cercle de commotion est interrompu si quelque Eunuque en fait partie: je puis affirmer que cela n'a pas lieu pour les chiens & les chapons (*b*); mais je n'ai pas encore eu occasion de faire de pareilles Expériences sur les hommes (*c*).

§. CXX.

(*b*) M. HERBERT affirme la même chose des chiens & des chapons: p. 172.

(*c*) M. SIGAUD DE LA FOND a fait cette Expérience sur trois Musiciens de la Chapelle du Roi de France, dont l'état n'étoit nullement douteux. Ces trois personnes ressentirent la commotion, & ne l'interceptérent dans aucun endroit de la chaine qui étoit composée de vingt personnes. Ils y parurent même plus sensibles qu'aucune des autres personnes qui l'éprouvérent avec eux: mais,

§. CXX. M. BOISSIER (*d*) a trouvé, au rapport de M. PRIESTLEY (*e*), que l'Électricité est nuisible aux personnes éthiques. M. HAEN (*f*) déconseille l'Électricité aux femmes enceintes, puisqu'elle rend l'écoulement périodique du Sexe plus abondant.

---

il est très-vraisemblable que cet excès de sensibilité ne provenoit que de la surprise, qu'occasionnoit en eux un mouvement qu'ils n'avoient jamais éprouvé (*Précis historique* &c. p. 286.).

(*d*) M. BOISSIER DE SAUVAGES a électrisé en 1748. un Paralytique : le succès fut grand quant à la Paralysie, mais pendant le tems de la cure la Phtisie, dans le dernier degré de laquelle le malade parût être déjà avant l'Électrisation, augmenta, & le malade mourut (*Lettre à* M. BRUHIER au commencement).

(*e*) M. PRIESTLEY a traité de l'Électricité médicale dans la quatorzième section de son *Histoire de l'Électricité*, Tome second de la traduction françoise, p. 395. seqq. Je ne connois rien de plus méthodique ni de plus complet que l'ouvrage que M. BERTHOLON a publié, il y a trois ans, sur ce sujet, sous le titre : *de l'Électricité du Corps humain, ouvrage couronné par l'Académie de Lion*, 8°. à Paris 1780.

(*f*) *Ratio medendi in Nosocomio Vindebonensi*, Tome I. p. 396. seqq. M. JALLABERT a observé la même chose : (*Exp. sur l'Électricité* §. 120.) ainsi que M. SIGAUD DE LA FOND dans sa *Lettre sur l'Électricité médicale* p. 27. Consultez aussi sur ce sujet les Reflexions de M. MAUDUIT, *Mem. de la Société Roy. de Medec.* T. II. p. 425. 26.

dant. Enfin M. VERATTI (g) conseille de se garder en toute manière de l'Électricité dans les maladies Vénériennes. Quant à moi, j'admets les Expériences de ces Physiciens, & je ne les allègue que parceque c'est ici leur place.

§. CXXI. Je crois que c'est ici le lieu de parler des effets qu'on peut attribuer avec beaucoup de fondement à l'Électricité naturelle (§. 101.): mais, je suppose d'avance qu'on m'accorde que l'Air est électrique; que sa force électrique change de tems en tems; qu'elle est plus forte ou plus facile à connoitre en été qu'en hyver &c. Tout ceci a été examiné par des Physiciens qui se sont acquis par-là une reputation immortelle. M. FRANKLIN est, que je sache, le premier qui y ait donné occasion: M. M. LE MONNIER, MAZEAS, BECCARIA (a) & plusieurs au-

(g) *Observations Physico-médicales sur l'Électricité, Observ.* 10. *note b.*

(a) Il seroit inutile d'entrer dans de grands détails sur ce sujet. Il suffira de dire, qu'on trouve une exposition assez exacte de ce qui a été fait sur cette matière, dans les sections dixième & onzième de *l'Histoire de l'Électricité* par M. PRIESTLEY, Tom. II. p. 159—240.

de

autres, ont mis encore la chose dans un plus grand jour : mais je craindrois de devenir ennuyeux si je décrivois mes propres observations, qui ne sont que des répétitions.

Or il y a des personnes qui ont eu autrefois des grands & profonds abcès, des fractures de jambe, des blessures considérables, ou de grandes pertes de sang, & qui en ont gardé, ou dans tout le Corps, ou dans quelque partie du

---

de la traduction françoise. M. M. RONAYNE & HENLEY ont fait des Expériences très-curieuses sur l'Électricité de l'Atmosphère : v. *Philos. Transf.* Vol. LXII. p. 139. & Vol. LXIV. p. 422. Le Prince DE GALLITZIN en a fait aussi de très-intéressantes, qu'il a continuées pendant longtems : on les trouve dans le troisième Tome des *Mémoires de l'Académie de Bruxelles*, p. 11. Leur resultat est, que l'Air est presque toujours électrique, quoiqu'il arrive quelquefois qu'on n'en puisse pas appercevoir de signes à cause de l'humidité & de la pluie : que cette Électricité est dans un changement continuel, soit de force soit de nature ; qu'elle est tantôt positive, tantôt négative ; le plus souvent positive dans les tems calmes, négative près des orages. Ce resumé succint suffira pour notre but actuel. On sait quelles influences ces alternatives de force & de nature dans l'Électricité atmosphérique peuvent avoir sur le Corps humain, même dans l'état de santé. M. BERTHOLON me paroit avoir très-bien développé ce point dans son traité sur *l'Électricité du Corps humain*, Chap. 2—7.

du Corps, des foibleſſes. Ces perſonnes éprouvent, à l'approche d'un changement de tems, de douleurs extraordinaires: elles portent, comme elles s'expriment, un Metéorologue perpétuel dans leur Corps. Il y a ici un homme, qui occupe un emploi diſtingué, lequel a perdu dans ſa jeuneſſe, par un accident facheux, un doigt vers la ſeconde phalange. Cette perſonne, comme elle m'en a aſſurée plus d'une fois, éprouve à l'approche d'un orage, dans les reſtes de ce doigt, & jusqu'à l'aiſſelle, des ſecouſſes plus ou moins fortes, à meſure que l'Air eſt plus ou moins électrique. Ces ſecouſſes ſont, à ce qu'il dit, promptes, & accompagnées d'une ſenſation de vive brulure (*b*).

§. CXXII. Je pourrois rapporter encore beaucoup d'autres obſervations pareilles, faites principalement ſur des perſonnes dont le ſyſtême nerveux eſt foible: mais elles ſont trop générales. On ne ſauroit ſoutenir, d'après des Principes ſuffiſans, que ces changemens dans le Corps humain dépendent d'une preſſion particulière de l'Air: car, je puis montrer par mes

(*b*) Voyez un autre exemple ci-deſſous, §. 126.

mes journaux météorologiques, tenus ici depuis nombre d'années, qu'on a eu de l'orage à différentes hauteurs du Mercure, à des hauteurs moyennes, & à de grandes dépressions. Les Variations du Baromètre sont générales, & j'ai souvent trouvé, par une comparaison entre mes observations & celles de Berlin, de Paris, & d'autres endroits, que ces variations ont lieu en même tems, & sont de la même grandeur dans ces différens endroits. Les changemens de tems & l'orage n'ont donc aucune relation, ou n'en ont qu'une très-foible avec les Variations du Baromètre. Les Variations générales du Baromètre sont périodiques & ont lieu partout en même tems: je dis les générales, car il y a des exceptions, que je nomme Variations particulières: je pourrois démontrer ceci en détail, s'il ne falloit pas ne pas faire trop d'excursions. On ne sauroit donc s'en tenir ici à l'idée d'une pression particulière de l'Air; & puisque l'Air est plus chargé d'Électricité dans les circonstances dont il s'agit, qu'il penètre continuellement dans le Corps humain, dans ses poumons, & dans son sang, & dans ses autres sucs, on est forcé d'attribuer à l'Électricité naturelle ces sensations extraordinaires, qui sont sans cela inexplicables.

§. CXXIII. On pourroit encore soupçonner que ces effets dépendent d'une humidité qui se trouve quelque fois plus abondamment dans l'Air: mais, comme je ne parle ici que des changemens qui arrivent dans le Corps humain à l'approche de l'orage, ou des Nuées orageuses, & que tous les Hygromètres (comme je pourrois le prouver par mes observations), indiquent ordinairement après l'orage ou la pluie d'orage un plus grand degré d'humidité, on ne sauroit s'arrêter ici à l'idée d'une humidité surabondante. Et quand on pourroit la constater par quelque Expérience que je ne connois pas, ou par quelque observation, il ne seroit pas demontré pour cela, que cette observation ne dépend pas du Fluide électrique. Il faut plûtot se rappeller, qu'une pareille humidité est un vrai Conducteur, qui porte le Fluide électrique dans le Corps humain, & l'en reconduit.

§. CXXIV. On pourroit croire aussi que ces changemens proviennent de quelque matière sulphureuse, ou autre semblable qui se trouve repandue dans l'Air: ce seroit néanmoins une pensée bien vague, & l'on pourroit prendre à peu-près avec autant de raison toute autre matière pour cause: car il est sûr, que

l'Air

l'Air est un receptacle de toutes les dissolutions des Corps, ou, comme s'exprimoit BOERHAAVE, un cahos d'un grand nombre de Corps différens. Il faut avoir de bien bonnes raisons pour préférer cette cause entre plusieurs autres, qu'on peut soupçonner avoir lieu: il faudroit démontrer préalablement, qu'il y a dans les circonstances susdites plus de matière sulphureuse, ou de quelqu'autre semblable dans l'Air, qu'en d'autres tems; Mais, je puis démontrer que l'Air est alors plus électrique qu'en d'autres circonstances, & un grand nombre d'Expériences prouve, que l'Homme est un animal très-susceptible de recevoir & de rendre le Fluide électrique. Je ne voulois cependant pas m'en rapporter uniquement à mon opinion: je cherchois plûtot une Expérience décisive, que l'occasion suivante me fournit.

---

§. CXXV. Je priai la personne dont j'ai parlé ci-dessus §. 121. de me venir voir: il se rendit à ma prière, & je l'électrisai sur un gateau de poix, sans aucun *renforcement*, sans *commotion*. Il n'eut pas été électrisé pendant six minutes qu'il commença à suer abondamment, & à se plaindre de tensions & de tiraillemens dans le doigt. Il dit à la vérité que

ces douleurs n'étoient pas ausſi fortes qu'en tems d'orage, mais qu'alors ausſi ſes douleurs ordinaires commençoient de la même manière qu'il les ſentoit actuellement. Je fus donc confirmé par le témoignage de cet homme digne de foi, dans mon ſentiment, que des douleurs ou des ſenſations pareilles dans le Corps humain, ne doivent pas être expliquées par la preſſion de l'Air, par la ſeule humidité, ou par quelques matières ſulphureuſes: mais par les changemens électriques qui ont lieu dans l'Air (*a*).

§. CXXVI. Il y a ici un Foſſoyeur, qui a eu, il y a quelques années, un abcès conſidérable au col, dont il a été très mal guéri, de ſorte qu'il en a gardé un col roide, & qu'actuellement il ne ſauroit tourner la tete de coté,

(*a*) Cette Expérience fournit, ce me ſemble, une preuve ſans replique: on pourroit demander s'il ſeroit avantageux de tâcher de guérir ces ſortes de douleurs par l'Électricité. M. MAUDUIT, qui a fait des Expériences ſur des perſonnes affectées de douleurs habituelles & anciennes, a trouvé, que ces perſonnes en ſont à la vérité délivrées par l'Électricité, mais qu'elles ſont expoſées au danger des métaſtaſes, & qu'il faut par conſéquent agir avec beaucoup de prudence. *Mémoires de la Société de Médecine*, Tome II. p. 435. N°. 7.

coté, ſans tourner tout le Corps: mais il ſe ſent ſi fort ſoulagé à l'approche de l'orage, qu'il peut tourner alors la tete en tout ſens. Il éprouve de plus un fourmillement conſidérable à la partie affectée. Je n'ai pas encore pu engager cet homme à ſe ſoumettre à la machine électrique, pour que je puſſe faire ſur lui une Expérience par l'Électricité artificielle: mais ce cas a, ce me ſemble, une ſi grande liaiſon avec l'Electricité naturelle, qu'on ne ſauroit guéres avoir d'impatience de le prouver (*b*).

§. CXXVII.

(*b*) On peut ajouter, pour confirmer les raiſonnemens de l'Auteur, qu'il y a pluſieurs exemples de perſonnes paralytiques qui ont recouvert l'uſage de leurs membres après avoir été frappées de la foudre. M. BUISSART, très-avantageuſement connu des Phyſiciens par ſes hygromètres, a recueilli cinq de ces exemples les plus frappans, dans ſon beau Mémoire juridique ſur les Conducteurs électriques, qu'il a ſignifié pour M. VYSSERY DE BOIS VALÉ contre le petit Bailly de St. Omer: p. 45, 46. Ces exemples m'ont rappellé celui que l'Abbé CHAPPE D'AUTEROCHE a obſervé en Lorraine, & qu'il a inſeré dans la relation de ſon *Voyage en Sibérie*, Tome II. p. 715-16. Un payſan de Bitche fut frappé de la Foudre, qui le jetta à terre, lui fit perdre connoiſſance, lui brula le viſage, les reins, les poils de la poitrine, diminua le teſticule gauche de la moitié,

§. CXXVII. Je n'hésite plus actuellement à attribuer à l'Électricité naturelle d'autres Phénomènes semblables, qu'on observe chez les Animaux. C'est une observation Physique & économique générale, que les Ecrevisses éprouvent en temps d'orage le danger le plus pressant, lorsqu'il tonne, ou même lorsqu'il fait de

---

& lui fit éprouver à cette partie une douleur insupportable. Il y avoit depuis le jarret jusqu'aux doigts du pied de la jambe gauche, une trace semblable à celle que laisse une traînée de poudre qui a été enflammée : le petit doigt & celui du milieu avoient été frappés. M. CHAPPE n'ayant pu tirer de cet homme d'autre réponse sur ses questions s'il avoit aperçu la foudre, & quel sentiment il avoit éprouvé, lorsqu'il en fut frappé, si non qu'il n'avoit rien vu ni senti, le conduisit à la machine électrique, chargea la Bouteille, & lui fit tirer une étincelle. A peine ce payſan eut-il senti la commotion qu'il s'écria : que c'étoit le Tonnerre & qu'il confessa, sans qu'on l'interrogeât, qu'il éprouvoit le même sentiment, que lorsqu'il fut frappé de la foudre ; & il en fut si effrayé que M. CHAPPE ne pût le déterminer à réitérer l'Expérience, qu'en faisant un cercle électrique de plusieurs personnes. Cette seconde Expérience, qui auroit du le rassurer, fit au contraire une telle impression sur lui, qu'il se sauva sans vouloir attendre la récompense promise : & depuis ce tems, quand il rencontroit l'Abbé dans les rues, les jours de marché, il prenoit à l'instant un autre chemin.

de forts éclairs : elles en sont fortement angoissées sous l'eau, & facilement tuées si elles se trouvent à sec. Je ne vois pas pourquoi on attribueroit cette mort de l'Animal à une simple illumination de l'Air : car on n'a qu'a s'approcher des Ecrevisses avec une lumière, & on ne les verra pas dans des angoisses mortelles : elles semblent si bien suivre la lumière, qu'on peut les prendre de nuit par ce moyen. Je ne vois pas non plus pourquoi l'on attribueroit cet effet au Tonnerre, car ces animaux meurent par de simples éclairs souvent réitérés. Or, comme les circonstances dont il est question sont précédées par un changement remarquable dans l'Électricité naturelle ; je ne vois pas enfin pourquoi on ne pourroit pas attribuer le grand péril, que ces Animaux courent, à la force de l'Électricité naturelle.

§. CXXVIII. Je me suis occupé depuis quelque tems d'observations sur le Poisson Météoroscope connu qu'on nomme ici *Bissgürn*. Je nourris ces poissons dans des poudriers remplis d'eau & de sable, & je leur donne de nouvelle eau tous les deux ou trois jours. Quand ils deviennent inquiets, qu'ils s'agitent dans le sable, qu'ils rendent l'eau trouble, qu'ils montent & descendent souvent, qu'ils

qu'ils respirent l'Air, j'estime qu'il est vraisemblable que le tems va changer. Mais s'ils sont tranquilles, on a vraisemblabement du beautems à attendre. C'est à dessein que je ne parle ici que de vraisemblance, car je ne saurois rien dire de précis sur mes Observations, parcequ'elles n'ont pas été continuées pendant assez longtems, & qu'elles ne datent que de quelques mois.

§. CXXIX. D'AUTRES Physiciens ont observé à peu-près la même chose sur les *Anémones*. On peut consulter sur ce sujet une belle dissertation imprimée dans le LXVe. Volume des *Transactions Philosophiques* (*a*). J'ai électrisé pendant longtems mes poissons, ainsi que des Ecrevisses: il en mourut une de celles-ci: mais j'observois souvent dans mes poissons une respiration très-difficile, comme je le concluois du mouvement de leurs machoires. Ils étoient fort tranquilles avant qu'on les électrisât, & dans un grand mouvement pendant qu'on les électrisoit. Mais je ne donne pas ces faits comme suffisans, parceque j'ai souvent observé le contraire. Il n'y a que des repeti-

(*a*) Cette dissertation de M. l'Abbé DICQUEMARE se trouve aussi dans le *Journal de Physique, pour* 1776. *Tome* VII. p. 505.

titions de cette Expérience qui puissent décider de la vérité.

§. CXXX. Je regrette beaucoup que nous n'ayons pas de Torpilles dans nos eaux, pour pouvoir faire quelques Expériences électriques sur elles (*b*): car, au rapport du Dr. INGRAM dans ses *Amusemens Physiques* (*Amus.* I. *Sect.* 2.) on éprouve, en touchant ce Poisson fort doucement de la main, une secousse aussi violente que si l'on étoit frappé de la foudre. Si on veut le toucher avec un Fer, celui-ci est jetté hors de la main, même avant qu'on touche le poisson. M. INGRAM rapporte encore un fait, qui mérite attention: c'est, que si des personnes du Sexe touchent à peu-près ce poisson, quand elles se trouvent en certaines circonstances, celles-ci cessent sur le champ: que ces personnes éprouvent en même tems les plus grandes angoisses du monde & qu'ordinairement la Jauniſſe ou l'Hydropine, ou les deux maladies à la fois s'en suivent.

KAEMP-

(*b*) On peut consulter ce que j'ai dit sur les Torpilles & les Aiguilles tremblantes de Cayenne dans la seconde Partie de ma Dissertation Chap. I., §. 227. & dans la note *b* de ce §.

KAEMPFER, qui a fait beaucoup d'Expériences sur ce sujet, croit, que l'action de ces poissons est, pour me servir de ses termes, un *éclair froid* (*c*). BORELLI pense que cette action provient de secousses réiterées de la peau de ces poissons: secousses qui agitent les nerfs les plus subtils de la main (*d*). Mais cette explication est contraire à l'Expérience que M. INGRAM a faite avec un barreau de Fer, même sans toucher le poisson. S'il m'est permis de dire mon avis sur des Expériences faites par d'autres Physiciens, je crois qu'il est très-vraisemblable que cette sensation ressemble à la commotion, que le coup foudroyant nous fait éprouver: &, s'il m'est de plus permis de faire usage de la Regle de NEWTON, que des effets semblables sont produits par des causes semblables, je croirois, que le poisson opère par sa nature froide une sortie subite du Fluide électrique hors de la main de celui qui le touche, ou hors de tout le bras. C'est ce qui m'a engagé à placer ici cette Expérience d'autrui.

§. CXXXI.

(*c*) *Amoenitates exoticae*, p. 514.

(*d*) *De Motu animalium*, Prop. 219.

§. CXXXI. Il y a encore d'autres animaux que je crois éprouver plus ou moins la force de l'Électricité naturelle. Je range principalement parmi ceux-ci la grenouille, le coq, l'alouette, puisque ces animaux semblent sentir les changemens de tems : & que l'Air, & en général le tems, a une très-grande liaison avec l'Électricité naturelle, comme on peut le voir entr'autres dans la savante Dissertation de l'Abbé TOALDO (*a*).

§. CXXXII. Je passe à faire connoître les Instrumens dont on se sert pour exciter l'Électricité dans le Corps animal, & pour la rendre active. On peut en général électriser un homme, comme aussi un animal quelconque, de trois manières : 1°. en le plaçant sur un gateau de Resine, ou sur tout autre Corps idioélectrique, & le faisant communiquer au Conducteur de la Machine : 2°. en tirant en outre dans cette situation, des étincelles de la partie affectée, ou de toute autre à volonté : enfin 3°. lorsqu'on fait passer le coup foudroyant

(*a*) *Essay de Météorologie couronné par la Société de Montpellier.* Cet ouvrage se trouve dans le dixième Volume du Journal de Physique.

yant pas des parties déterminées du Corps. Les deux premieres manières ſont nommées *ſimples*: la dernière, la *renforcée* (*b*).

§. CXXXIII. ON ſait généralement qu'il faut iſoler la perſonne qu'on veut électriſer, & comment il faut le faire. Quelques Phyſiciens, comme M. PONCELET, ſuſpendent à des cordons de ſoye une chaiſe ſur laquelle la perſonne qu'on électriſe s'aſſied. Cette méthode ne m'a jamais plu; parcequ'une chaiſe ainſi ſuſpendue eſt mobile, qu'elle fait des oſcillations au moindre mouvement de celui qui y eſt aſſis, qu'elle ſe tourne. Il vaut donc mieux pla-

(*b*) Voyez ſur ce ſujet l'excellent Mémoire de M. MAUDUIT, que nous avons déjà cité plus d'une fois (*Mem. de la Soc. de Med.* Tom. II. p. 244——250.). Cet habile Phyſicien indique auſſi ces trois manières d'électriſer: il nomme la premiere *électriſer par bain*. M. BERTHOLON compte cinq Méthodes d'adminiſtrer l'Électricité: 1°. par *bain;* 2°. par *impreſſion de ſouffle*, en préſentant le revers de la main à la perſonne électriſée: on ſent alors une impreſſion de toile d'Araignée, ou de leger ſouffle. Cette manière eſt plus forte que la précédente. 3°. par *Aigrettes*, en preſentant une verge de Fer terminée en pointe aigue à la partie malade: 4°. par *Étincelle*: 5°. par *Commotion*: (*de l'Électricité du Corps humain* p. 378.).

placer la Personne sur un Isoloir de Resine, ou de Bois sêché au four. C'est de cette méthode que je me sers. Je place, selon la situation & les circonstances de celui qu'il faut électriser, plusieurs gateaux de Resine l'un à coté de l'autre: je pose sur ces gateaux une chaise de Bois sêché au four, & j'y fais asseoir le malade ou les personnes qu'il faut électriser.

§. CXXXIV. Je me sers encore d'une autre méthode de communiquer l'Électricité à quelqu'un: je frotte préalablement avec une peau de Chat le gateau de Resine sur lequel je place la Personne. Pour l'électriser selon cette méthode, je la place d'abord (Fig. 28.) sur un gateau de Resine non frotté A: ensuite elle se rend d'un seul pas sur le gateau frotté & électrisé B. Si celui-ci est fortement électrique (& quand il est petit & uni, on peut facilement l'électriser avec une peau de chat, & en faire un bon Électrophore) la personne sera électrisée aussi tot qu'elle y aura mis les deux pieds; elle passoit d'un Corps non isolé sur le gateau électrisé, l'Électricité acquise par un des pieds se perdroit par l'autre, qui est encore sur le Corps non isolé, puisqu'on ne sauroit passer sur le gateau de Resine les deux pieds à la fois. Mais, lorsque la personne passe d'un

gateau non électrisé sur celui qui l'est, elle devient négativement électrique. Si elle touche alors un Corps anélectrique non électrisé, & qu'elle s'en retourne sur le gateau de poix non électrique, elle devient positivement électrique sur celui-ci. Elle n'a qu'à toucher alors un Corps qui est à Terre, & elle peut s'en retourner, & repeter le même procédé. Quand j'électrise quelqu'un selon cette méthode, je lui fais ôter au moins ses souliers, & je lui en donne d'autres de Fer blanc, dont les semelles sont planes & unies. Fig. 28. C. D.

§. CXXXV. QUAND on place quelqu'un sur le gateau de Resine, & qu'on le touche nombre de fois avec le chapeau de l'Électrophore, il en tire à chaque fois un étincelle foible, jusqu'à ce qu'il ait acquis le même degré d'Électricité que le chapeau. On peut faire cette Expérience de la manière suivante. Que la personne isolée touche le chapeau qu'on a séparé de l'Électrophore : elle sera électrisée : si elle reste sur le gateau, conservant l'Électricité qu'elle a acquise, & qu'elle touche le chapeau pour la seconde, la troisième, la quatrième fois, l'étincelle qu'elle en tirera sera de plus en plus foible, & une autre personne placée sur le plancher pourra tirer une forte étincel-

celle du chapeau, quoique la premiere y ait déjà touché.

§. CXXXVI. Il suit de ce que nous venons de dire, que ce n'est que jusqu'à un certain degré qu'on peut électriser quelqu'un au moyen de l'Électrophore: que ce degré est égal à celui qui determine la force de cet instrument. On ne peut donc électriser des personnes aussi fortement par l'Électrophore que par la machine électrique.

§. CXXXVII. Il y a des appartemens dont le parquet est fait d'un bois extrémément sec & quelquefois ce parquet est aussi ciré. Si l'on frottoit un pareil parquet avec une peau de chat, on pourroit s'y prendre de sorte qu'une personne y devient tantôt positive, tantôt négative. Car, on peut diviser par la pensée ce parquet en plusieurs parties qui seront chacune aussi grande que le pied d'un homme. Le premier pas ne fera encore aucun effet, parceque ce n'est qu'au second que la personne s'isole: mais, si elle touche à la muraille, après avoir fait le second pas, elle donnera quelque marque d'Électricité: au quatrième pas elle sera derechef électrique, & de même au sixième &c. Mais ce ne sont ici que

des idées qui me viennent en paſſant. La choſe eſt cependant poſſible, comme on peut le conclure de l'Expérience faite ci-deſſus: §. 134. & ſi on la pouſſe plus loin, elle pourra peut-être devenir d'une grande utilité avec le temps. M. CANTON (*a*) a trouvé une méthode d'électriſer l'Air d'une chambre; méthode que M. PRIESTLEY a décrite (*b*). Mais,

(*a*) *Phil. Tranſ.* Vol. XLIX. p. 783. Cette méthode conſiſte à électriſer un tube de Verre très-fortement. On le met alors à quartier: & des boules de moelle de ſureau, ſuſpendues à des fils de lin de 6 pouces, tendues au milieu de la chambre où l'on a électriſé le tube, ſe repouſſeront; & s'écarteront l'une de l'autre d'un pouce & demi: preuve que l'Air de la chambre eſt devenu électrique. Il l'eſt en ce cas poſitivement. Pour l'électriſer négativement, on iſole un tube de métal, qui porte à un bout une Aiguille à coudre très-fine: on approche de l'autre bout, un baton de ſouffre, ou de cire à cacheter, un tube de Verre depoli, qu'on a frotté, (& qui ont par là acquis l'Électricité négative). L'Air de la chambre ſe trouve tout de ſuite électriſé négativement, & reſte tel fort longtems, même après qu'on a tranſporté l'appareil dans une autre chambre.

(*b*) *Hiſtoire de l'Électricité*, *Période* X. *Sect.* II. Tome I. p. 373. de la Traduction françoiſe: mais la deſcription que M. PRIESTLEY donne de cette méthode me paroit bien moins claire que celle que M. CANTON en a donnée lui-même à l'article des *Tranſactions* que nous ve-

Mais l'Électricité de l'Air, excitée de cette manière, est très-foible. Si on employoit les deux méthodes, & si on les *renforcoit*, on pourroit électriser de deux manières une chambre & les personnes qui s'y trouvent.

§. CXXXVIII. Il est toujours utile en ap-

---

venons de citer dans la note précédente. Il faut observer encore, que la Traduction françoise de cet ouvrage a été faite sur la premiere Édition de l'original, & que l'Auteur a inséré dans la seconde une nouvelle méthode plus facile & plus énergique, qui lui a été communiquée par M. CANTON même, & qui ne se trouve pas ailleurs: c'est ce qui m'engage à l'insérer ici, d'après la Traduction hollandoise du même ouvrage.

„Prenez une Bouteille chargée d'une main, & de „l'autre une chandelle allumée & isolée: approchez, „en marchant par la chambre, la tige de la Bouteille „très-près de la flamme: tenez-l'y pendant une demi-„minute: transportez alors la Bouteille & la chandelle „hors de la chambre: retournez-y avec des boules de „moëlle de sureau suspendues à des fils de lin, & que „vous tiendrez aussi loin de vous que le bras peut s'é-„tendre: ces boules divergeront dès que vous entrerez „dans la chambre, & s'écarteront d'un pouce & demi „quand vous serez au milieu."

A la suite des Expériences de M. CANTON, M. PRIESTLEY rapporte aussi celles du P. BECCARIA sur le même sujet.

appliquant l'Électricité à des malades, de commencer par la premiere méthode (*c*). Les parties & les sucs affectés sont peu à peu dissous, & rendus plus susceptibles de donner une étincelle, ou de recevoir une commotion modérée: car de fortes commotions ne sont jamais recommandables; & lorsqu'on n'a dessein que d'obtenir des transpirations, ou des dissolutions d'obstructions internes, on peut se contenter de cette premiere méthode: mais, si on ne la trouve pas suffisante, on peut passer à la seconde. Je l'ai trouvée singulièrement bonne sur un paralytique, dont je parlerai ci-après. Mais, si l'on desire d'employer cette seconde méthode qui est ordinairement nécessaire, je conseil-

(*c*) L'accord parfait qui se trouve entre la méthode de M. STEIGLEHNER & celles de M. M. DE SAUSSURE & MAUDUIT est très-propre à inspirer la plus grande confiance, d'autant plus que ces Physiciens ne se sont rien communiqués de leurs travaux. M. MAUDUIT commence toujours par n'administrer que le bain seul: ce n'est communément qu'au bout de cinq ou six jours qu'il employe les étincelles. Il est aussi d'avis que l'opération de la commotion doit toujours être faite avec ménagement: il ne s'est jamais permis d'administrer d'autres commotions que celles qui sont très-legéres, surtout quand il les fait traverser le Carreau. *Mem. de la Société de Medecine, Tome* II. p. 447 — 450.

seille d'exciter les étincelles par un bon Électrophore: cette méthode est bonne, expéditive, & ne demande pas beaucoup de peine: j'avertirai neanmoins que j'ai occasionné de cette manière, sans le prévoir, un vomissement à deux malades: il survint réellement à l'un d'eux; mais il se reduisit simplement à des efforts chez l'autre. Il nous fallut absolument attribuer cet effet à l'Électricité, excitée par l'Électrophore, puisque nous n'avons ni remarqué, ni pu trouver d'ailleurs, aucune autre cause.

§. CXXXIX. On s'est servi jusqu'ici de la méthode suivante pour électriser un bras ou un pied paralytique, ou toute autre partie dans laquelle quelque nerf est devenu roide & a perdu sa force: on lie la chaine électrique à l'entour de cette partie. Cette méthode peut être regardée en quelque façon comme assez bonne pour donner la commotion; mais, en s'en servant, on ne sauroit faire passer parfaitement le coup foudroyant par une partie déterminée: le Fluide électrique suit le chemin le plus court, & celui où il trouve le moins de resistance. On n'est donc pas sûr, en liant la chaine autour du bras p. ex., que le coup passera par tel ou tel coté du bras, ou du pied, & par conséquent par tel, ou tel nerf. Ces re-

reflexions m'ont donné lieu de changer mon appareil électrique pour de pareilles circonſtances: & voici en quoi ce changement conſiſte.

§. CXL. JE lie, à la main, au bras, au pied, (Fig. 29. 30.) en un mot à la partie à laquelle je veux porter le coup électrique, une large ceinture de ſoye bleue ABCDE, dans laquelle il y a un fort bouton de laiton que je puis faire paſſer dans les boutonnières A, B, C, D, de la ceinture, ou en ôter à volonté. Quelques uns de ces boutons ſont garnis d'une plaque plus large GI, & d'une partie convexe K (Fig. 31.): d'autres au contraire ſont creux d'un coté MN (Fig. 32.) comme un miroir concave. Quand la partie affectée eſt platte, je paſſe le bouton dans la boutonnière, de façon que la partie platte GI (Fig. 31. 32.) ſoit appliquée à la partie platte du Corps: mais la partie eſt-elle concave, je tourne la ceinture ou le bouton, & je poſe la partie convexe K du bouton, dans la partie concave du Corps. Enfin, j'applique la partie creuſe MN du bouton (Fig. 32.) aux Os, & aux parties muſculeuſes convexes. De cette maniére je puis appliquer plus ſurement que d'autres l'Électri-

cité

cité à une partie déterminée du Corps: & comme ces deux boutons sont pourvus des deux cotés d'un écrou, je puis y visser un anneau P, auquel j'attache la chaine électrique. La plaque G I a dans quelques uns de mes boutons quatorze lignes, & dans d'autres vingt lignes de Diamètre: on peut conclure de là les autres dimensions.

§. CXLI. On peut employer cette sorte de bandage dans la plûpart des cas. Il faut être pourvu de trois paires: l'une pour tout le Corps du malade: l'autre pour le gras de la jambe: la troisième pour le bras ou la main. J'ai cinq paires de boutons: deux de la sorte représentée Fig. 31. deux concaves Fig. 32. la cinquième est de la même sorte mais plus petite: on peut cependant se passer d'une des paires de la seconde sorte. On voit qu'il suffit de savoir appliquer ces bandages au Corps comme il faut, ce qui n'est pas difficile, pour faire passer l'étincelle électrique par telle partie du Corps qu'on voudra, & avec beaucoup plus de certitude que par les manières employées jusqu'à présent. Si la personne malade est trop timide, elle n'a qu'a appliquer elle-même un pareil bandage avec son bouton à la partie affectée, & pendre la chaine à l'an-

neau. Un Phyſicien expérimenté pourra de cette façon tirer comme il faut, & avec la plus grande décence, des étincelles de toutes les parties du Corps, ou y faire appliquer la commotion (*d*).

§. CXLII. M. LOVET parle (dans l'Hiſtoire de l'Électricité de M. PRIESTLEY) (*a*) d'une guériſon complette d'une maladie d'yeux, qui paroit avoir été une goute

(*d*) M. l'Abbé HEMMER trouve cette méthode trop peu expéditive: il ſe ſert de la ſuivante. Il prend de la main droite une Bouteille de Leide médiocre, à la ſurface extérieure de laquelle eſt attachée une chaine, terminée par une boule: il prend cette boule de la main gauche, & l'applique à la partie du Corps par laquelle l'Électricité doit ſortir: il touche avec la tige de la Bouteille la partie du Corps par laquelle le coup doit entrer. Si ces deux parties ſont trop éloignées l'une de l'autre, ou ſi celle, par où le Coup doit entrer, eſt ſituée de façon qu'on ne ſauroit y atteindre avec la tige de la Bouteille, il y fait appliquer par le malade lui-même, ou par une autre perſonne, un barreau de métal, qu'il touche avec la tige. De cette manière, dit-il, on applique au malade en peu de tems, & comme il faut, le nombre requis de commotions, même à travers les habits, pourvu qu'ils ne ſoyent pas trop épais.

(*a*) *Hiſtoire de l'Électricité; Periode* X. *Sect.* 14. Tome II. p. 410. de la traduction.

te ſereine : mais M. HIORTERBERG (*Mem. de Suede, Tome* XXVII.) rapporte que, quoiqu'il n'ait pas encore guéri de *cecité*, ceux qui étoient affectés conjointement avec la goute ſereine ou la cataracte, de piquures, ou de douleurs, ont ſouvent reçu par une ſeule commotion, un ſoulagement étonnant & prompt. Je n'ai pas encore eu occaſion de traiter des cas pareils : mais ſi quelque malade, ayant eſſayé d'autres remèdes inutilement, vouloit recourir chez moi à l'Électricité, j'ai fait faire la dernière paire de mes boutons aſſez grands & aſſez creux pour qu'on les puiſſe appliquer convenablement à l'oeil, ou aux deux yeux : voyez la Fig. 33. (*b*).

§. CXLIII.

(*b*) M. MAUDUIT a traité trois malades pour cauſe de goute ſereine. Le premier rraité pendant deux mois & demi parvint à diſtinguer aſſez bien les couleurs & à diſcerner quelques objets : mais il ſuspendit, & quitta même enſuite le traitement, & retomba dans ſon premier état. Le ſecond malade retira un foible avantage d'un traitement de deux mois, mais il discontinua, & retomba auſſi dans ſon premier état. Le troiſième obtint un effet qui pouvoit donner quelques eſpérances, mais il quitta le traitement ſous de vains prétextes. *Mem. de la Société Royale de Medecine*, Tome II. p. 424. : M. DE SAUSSURE a guéri complettement une goute ſéreine par l'Électricité : *ibid.* p. 403.. Voyez auſſi ſur ce ſujet

PER-

§. CXLIII. JE me sers d'un instrument particulier pour les maux de dents : il est composé de trois parties : d'un petit dez de bois seché au four ABCD (Fig. 34.), dans lequel est enfoncé une pointe de métal E : on peut visser dans la tige de cette pointe un fil de métal G : enfin on introduit dans ce dez un tuyau de plume *abcd* par lequel le fil G passe dans le dez, pour être vissée à la tige de métal. Je me sers d'un dez de bois seché & d'un tuyau de plume, pour que le métal de la pointe & du fil ne se mouillent pas trop facilement, & restent isolés, afin que la commotion soit portée plus aisement dans le creux de la dent (Fig. 35.) J'ai souvent dissipé des maux de dents par une seule commotion, ou, si celle-ci étoit trop foible, par deux. Je ne connois qu'un seul cas dans lequel les douleurs sont devenues plus grandes à la premiere commotion : & comme le malade ne voulut pas se faire électriser plus longtems, on fut obligé de recourir à d'autres moyens (*c*).

QUAND

BERTHOLON *de l'Électricité du Corps humain*, p. 291 — 296. p. 425. seqq. : & dans *le Journal Britannique* de M. MAYO, Tome VII. p. 218. une cure très-remarquable d'une goute sereine par l'Électricité.

(*c*) V. sur ce sujet BERTHOLON l. c. p. 312. &

QUAND je veux faire passer la commotion par le pied, ou plûtot par la plante du pied, je fais chausser au malade un soulier de Fer blanc (Fig. 36.), sur lequel s'élèvent plusieurs têtes de cloux qui y sont rivés. J'ai imité ce soulier de ceux de M. HIORTERBERG.

§. CXLIV. JE vais décrire un couple de cas, dans lequel on a électrisé des malades avec beaucoup de succès. Mais je dois avertir que ces cures n'ont pas été faites immédiatement par moi-même, mais par un habile Medecin, M. D—, Medecin de l'Électeur: & je crois être en droit d'inférer ces cures dans mon Mémoire, parce que ces Expériences ont été faites, d'après mes conseils, avec mes instrumens, en grande partie sous mes yeux, & pour ainsi dire sous ma direction. C'est à dessein que je ne transcris pas tous les cas que nous avons eu, puis qu'on en trouve de pareils dans d'autres ouvrages dignes de foi, & surtout dans les Mémoires de l'Académie de Suede.

Je

& surtout la troisième Partie, Chap. I. p. 404. seqq. & ci-dessous la seconde Section du Mémoire de M. HÜBNER.

Je crains d'ailleurs de devenir ennuyeux par de longs recits, & d'abuſer de la patience du Lecteur.

§. CXLV. PREMIER CAS. *Anne Catharine* —— agée de cinquante ans, d'un tempérament phlegmatique, ſe leva le matin de bonne heure en ſuant, s'approcha d'une fénêtre qu'elle ouvrit, & tomba ſur le champ à terre, paralytique du coté droit, & ſans pouvoir parler. Après qu'on eut employé les remèdes uſités en paralyſie, mais qui furent ici ſans effet, on eut recours à l'Électricité. La malade éprouva à la vérité de fortes ſenſations à chaque commotion, tant dans le pied paralytique, que dans le bras: mais, en examinant les choſes de plus près, le Medecin trouva que la langue s'étoit retirée vers la cloiſon du palais (*velum palatinum*): nous fimes donc auſſi l'Expérience ſur la langue; &, ce à quoi nous ne nous attendions nullement, la malade rioit à chaque commotion modérée, qu'on lui donnoit, & elle faiſoit ſigne de la main ſaine, de repéter la commotion, ce qu'on faiſoit. Le lendemain la langue étoit dans ſa ſituation naturelle, & pouvoit ſe mouvoir en tout ſens, mais la malade ne pouvoit pas encore parler: on ſe donna la peine de lui enſeigner de nou-

veau

veau l'Alphabet, & au bout de trois semaines, elle se trouva guérie par l'Électricité au point de pouvoir marcher & parler. Nous lui demandames pourquoi elle avoit toujours ri à chaque commotion qu'on donnoit à la langue: elle nous repondit n'avoir de sa vie éprouvé de sensation si agréable, & si chatouillante.

§. CXLVI. SECOND CAS. *Pierre* —— agé de quarante-huit ans, un valet, d'un tempérament phlegmatique, s'habillant un matin de bonne heure, fut frappé de paralysie, au bras & au pied droit, ainsi qu'à la langue, la transpiration s'étant arrêtée par l'humidité de l'Air. Nous électrisames le malade, sans lui faire prendre d'autres remêdes. Au bout d'une heure, & après avoir reçu plusieurs commotions, il commença à transpirer de plus en plus. Il éprouva aussi une envie de vomir. Il pouvoit dérechef remuer la langue, dont on tira aussi des étincelles; mais les mots qu'il vouloit prononcer étoient inintelligibles. Nous continuames d'électriser le malade une demi-heure par jour, & quelquefois plus longtems, tantôt en tirant des étincelles, tantôt en donnant de legères commotions: & nous remarquames dérechef un effort pour vomir, & une forte transpiration. Enfin le malade éprouva

en

en peu de tems un si bon effet, qu'il put de nouveau se servir de la main & du pied, & parler intelligiblement. Il resta en pleine santé pendant deux mois. Au bout de ce tems il devint dérechef paralytique aux mêmes parties. Nous eumes encore recours à l'Électricité, & nous procédames comme la premiere fois. Le succès fut très-favorable: mais le malade a encore, après son retablissement, de la peine à prononcer certaines syllabes allemandes rudes.

§. CXLVII. J'AJOUTEROIS encore volontiers un mot sur une espèce d'Électricité, que je crois être encore entièrement inconnue. Une Expérience m'a conduit à cette idée: la voici en abrégé. Je prends un cilindre de Verre, fermé d'un coté: je le tiens de la main gauche, & je frappe à plusieurs repriſes fortement sur le fond avec un cilindre de bois. Le Verre devient électrique (*a*). Or, ne puis-je pas

(*a*) Le moindre trémoussement pourroit bien rendre le Verre électrique: au moins est-il certain que cette substance a une prodigieuse facilité a recevoir les effets du Fluide électrique, & à mettre celui-ci en action. Aussi M. HAHN, célèbre Professeur de Medecine a Leide, a-t-il soupçonné (p. 49. de l'admirable Préface qu'il a mise à la Tete du Traité de M. SCHILLING *de Lepra*)

pas substituer par la pensée l'Air au Verre? Sans doute, ce sont tous deux des Corps idioélectriques. Ne puis-je pas aussi imaginer au lieu des coups sur le Verre, des secousses promptes dans l'Air? Ces secousses n'existent-elles pas dans le son & dans les tons? Ne pourroit-on donc pas soupçonner que la propagation du son se fait par une sorte d'Électricité? Chaque Ton différent ne donne-t-il pas une autre sorte, ou plutôt un différent degré d'Électricité à l'Air? L'harmonie ne sera-t-elle pas une Électricité composée de l'Air? L'organe de l'ouïe ne sera-t-il pas excité par une sorte d'Électricité? Mais ce ne sont là que des idées accidentelles.

§. CXLVIII. J'en viens à la Force magnétique. Ici les choses changent de face: ce terrein est encore entièrement inculte. On peut allèguer des preuves inconteſtables de l'action de l'Électricité sur le Corps animal: & il ne s'agit, dans la Recherche de cette Force, &

pra) que le Phénomène étonnant des *Oeufs Philosophiques*, ou *Bouteilles de Boulogne*, qui se brisent dès qu'on y jette le plus petit morceau de Caillou, ou qu'on excite le moindre tremblottement à la partie intérieure du fonds, pourroit bien dépendre de l'Électricité.

& dans les Expériences & les Obſervations faites ſur ce ſujet, qu'à s'arrêter à ce qui eſt général & conſtant : il ne s'agit pas tant de repondre à la queſtion, ſi cette force agit, car cela eſt decidé, qu'à celle-ci, *comment* agit-elle? Objet, de la Recherche & du perfectionnement du quel on peut encore s'occuper pendant un ſiècle. Mais, nous ſommes pauvres en Expériences ſur ce qui concerne l'action du Magnétisme ſur le Corps humain, & il n'eſt pas encore décidé à beaucoup près, ſi cette Force a quelque action ſur le Corps animal. Si ce fait étoit conſtaté, nous connoitrions auſſi une bonne partie de la queſtion ſur le *comment* : car on ne ſauroit guères ſavoir d'une manière ſuffiſante, que cette Force agit, ſans connoitre quelque trace de la manière dont elle peut être produite. On peut hardiment provoquer ici tous les Phyſiciens, qu'ils ſoyent Médecins ou non, même ceux, qui par leurs travaux & par leurs Expériences, ont donné occaſion à cette queſtion, d'y repondre. Je ſuis perſuadé qu'ils y trouveront tous des difficultés invincibles. Je rapporterai cependant ce que j'ai expérimenté, vû, & obſervé, ainſi que les conſéquences que je puis tirer de tout ceci. Quoique mes travaux ayent été en grande partie ſans ſuccès, ils pourront épar-

épargner à ceux qui voudront les lire, le temps précieux, la dépense, & la peine requises pour examiner la même chose.

§. CXLIX. J'EXAMINAI d'abord si l'Homme n'a pas de lui-même une force magnétique. Je pensois que cette force pourroit, peut-être, faire quelque impression sur une bonne Aiguille magnétique très-sensible. Je me rappellai l'occasion, qui s'étoit présentée en 1774. de déterminer très-exactement la déclinaison de cette Aiguille. Je tirai alors une Méridienne, sur un plan mis de niveau: j'y enfonçai perpendiculairement un stile, sur lequel je plaçai une longue Aiguille magnétique, fort exacte, faite par M. BRANDER. Quand elle eut achevé ses oscillations, je voulus marquer avec un poinçon de laiton fort aigu le point du plan auquel la pointe de l'Aiguille repondoit. J'avois tiré par le centre de l'Aiguille & le point auquel l'Aiguille s'étoit arrêtée une ligne droite. Ayant divisé celle-çi depuis le centre en mille parties, & la prenant pour Rayon, j'avois tiré par la fin de la millième partie une perpendiculaire sur la Méridienne: cette perpendiculaire étoit le sinus de la déclinaison. Mais cette méthode, em-

ployée par l'Aſtronome Impérial & Royal dans ſes Voyages (*b*) ne me ſatisfit pas alors: car, à chaque fois que j'approchois de l'Aiguille avec la main, ou le poinçon de laiton, l'Aiguille commençoit à oſciller, à indiquer une déclinaiſon variable, dont je dus eſtimer & prendre le milieu. Comme je ne pouvois attribuer cet effet à la pointe de laiton que je tenois en main, je crus qu'il devoit avoir été cauſé, ou par une forte évaporation de ma main, ou par un mouvement inſenſible du piedêſtal ſur lequel j'avois tracé la Méridienne.

J'AI repété cette Expérience cette année, mais ſur un piedêſtal maçonné pour cet effet, & j'ai trouvé, ce que j'avois ſoupçonné ci-devant en partie, que les oſcillations de l'Aiguille devoient avoir été cauſées par un mouvement inſenſible du piedêſtal: car mes Aiguilles ſont actuellement fort tranquilles: mon Expérience a donc été inutile & ſans ſuccès pour ce que je cherchois, & je dois plûtot en conclu-

(*b*) Le célèbre Abbé HELL de Vienne. M. CHAPPE D'AUTEROCHE avoit employé une méthode à peu près ſemblable, dans ſon Voyage en Sibérie. v. *Ephémérides* du P. HELL, pour 1764. p. 247.

clure le contraire d'une Force magnétique dans le Corps humain.

§. CL. Il y a peu de tems qu'un Physicien a soutenu devant un Académie célèbre de l'Allemagne, entr'autres cette These „ *Ma-* „ *gnétismus, praeparatione debitâ, potest ita* „ *in Corpore animali augeri, vel roborari, ut* „ *corpus ejusmodi, acum magneticam pro lubi-* „ *tu movendo, altitudinem in Barometro notan-* „ *do, & plagam, ex quâ Ventus spirat, desi-* „ *gnando, par sit*" c. a. d. „ On peut telle- „ ment augmenter & fortifier le Magnétis- „ me dans le Corps animal par une prépara- „ tion convenable, que ce Corps sera capable „ de mouvoir une Aiguille aimantée à volon- „ té, d'indiquer la hauteur du Baromètre, & „ de désigner l'Air du vent qui souffle. Ce Physicien ayant eu la politesse de me venir voir, commença à parler entr'autres sur ce sujet, & il en voulut faire l'Expérience. Il prit un de mes vigoureux Aimans, le tint d'une main, & l'éloigna de son Corps autant qu'il étoit possible, en étendant le bras. Il montra de l'*index* de l'autre main sur une Aiguille à coté de laquelle nons nous tenions, mais cette Aiguille, qui étoit très-bonne, resta immobile. J'en conclus, que ce Physi-

cien qui soutenoit un pareil Magnétisme, ne possédoit cependant pas lui-même la Force magnétique (*c*).

§. CLI.

(*c*) C'est certainement de M. MESMER que l'Auteur parle ici. M. KLINKOSCH, célèbre Professeur d'Anatomie à Prague, après avoir rappellé dans une Lettre fort intéressante sur le *Magnétisme Animal & l'Électrophore perpétuel*, que les Expériences sur lesquelles on batit le système du Magnétisme Animal, ne sont pas satisfaisantes aux yeux des vrais Philosophes, en décrit une, dans laquelle on peut diriger l'appareil de façon qu'une Aiguille aimantée se dirige vers tous les Corps qu'on lui présente, quels qu'ils soyent, & qu'elle en suive tous les mouvemens à volonté. Il n'y a qu'à placer le stile qui porte l'Aiguille sur le chapeau d'un Électrophore. Dès qu'on applique ce chapeau sur le gateau, il devient négativement électrique (§. LXXV.) & l'Aiguille acquiert par conséquent la même Électricité: elle sera donc attirée par tous les Corps non-électriques qu'on lui présente, elle en suivra tous les mouvemens jusqu'à ce qu'on la touche: alors (§. LXXV.), elle ne donnera plus aucun signé d'Électricité: mais, il n'y a qu'à enlèver le chapeau du gateau; & ce chapeau, ainsi que l'Aiguille deviendront positifs (§. LXXXV.) & celle-ci sera dérechef attirée par un Corps quelconque. M. KLINKOSCH a disposé son appareil de façon que le stile qui porte l'Aiguille paroisse seul au dessus de la Table, mais qu'il communique cependant avec le *chapeau*, qui se trouve attaché avec de la Resine, & par conséquent dans un état d'isolement, à la partie inférieure du dessus de la Table.

§. CLI. Je me couvris moi-même de différens Aimans, & je voulus examiner si je pou-

---

ble. Le gateau de l'Électrophore est placé sous le chapeau, mais sur un plan incliné, de sorte qu'il s'élève quand on ferme le tiroir de la Table, & qu'il s'abaisse quand on l'ouvre, ce qui revient au même que si on enlevoit le chapeau isolé de dessus le gateau. On n'a donc qu'a fermer le tiroir pour que l'Aiguille obeisse au mouvement du doigt, ou de tout autre Corps: & si on a touché l'Aiguille, il n'y a qu'à ouvrir le tiroir pour obtenir les mêmes effets: or comme tout l'appareil est caché dans le tiroir, le Corps qu'on présente à l'Aiguille paroit être la cause qui la met en mouvement; & il produit, en apparence, les mêmes effets qu'il produiroit s'il étoit réellement magnétique. Après avoir décrit cette Expérience, que M. SCHAEFFER a repétée, & qui sert de baze aux raisonnemens suivans, M. KLINKOSCH s'exprime ainsi au sujet du Magnétisme Animal, & de son prétendu rapport avec l'Aiguille aimantée, l'Aimant, & la commotion électrique.

„ Les partisans du Magnétisme Animal auroient-ils „ pris des mots pour des Faits, on auroient-ils réelle„ment observé quelque chose? S'ils ont mis par ha„ zard, comme j'en ai fait l'Expérience de propos de„ libéré, une boete verniſſée contenant une Aiguille ai„ mantée sur une Table de Fer blanc, enduite d'une „ couche legére de lacque, qu'ils avoient peut-être es„ suyée préalablement, à raison de propreté, ils auront „ été trompés sans s'en appercevoir par *l'Électricité ven„ geresse*: car, en s'y prenant ainsi, l'Aiguille obeit

pouvois devenir peut-être magnétique de cette manière & acquérir quelque force sur l'Aiguille : mais mon Expérience fut sans succès. L'Aiguille se mouvoit à la vérité quand je m'en approchois, mais non par mon doigt : & en me couvrant de la même quantité de Fer l'ef-

„ au mouvement du doigt tout aussi bien lorsqu'elle est „ dans sa boete que si on l'en otoit, & qu'on la tenoit „ à la main. Il faut pour cette Expérience que la glace „ qui couvre ordinairement la boete de la Boussole en „ soit otée, & que l'Aiguille soit à découvert. On peut „ aussi se servir d'une glace de miroir qu'on frotte avec „ une peau, au lieu d'une Table de Fer blanc couver- „ te de laque : & au lieu d'enduire extérieurement d'un „ Vernis la boete de boussole, soit de bois, soit de mé- „ tal, il n'y a qu'à mettre de la cire à cacheter aux „ deux endroits où l'on applique les doigts pour la met- „ tre sur la Table, & la lever. Si l'Aiguille a eu quel- „ que mouvement en ce cas, si elle a quelquefois don- „ né une commotion, les partisans du Magnétisme Ani- „ mal auront-ils attribué cet effet au Magnétisme, & „ rehaussé, en partie sur de pareils fondemens, les „ droits de la matière magnétique au de-là de ce qu'el- „ le en a eu jusqu'ici ?"

Voyez les *Mémoires de la Société de Prague*, *Tome* II. p. 174. & 161, les Planches qui représentent l'appareil de M. KLINKOSCH, se trouvent dans le Tome III. p. 223. Les belles Expériences de M. VOLTA sur les isolemens imparfaits ne peuvent qu'ajouter beaucoup de poids aux raisonnemens du Physicien de Prague.

l'effet fut presque égal, si ce n'est que les différens poles de l'Aimant causoient une plus grande agitation à l'Aiguille: & il m'étoit facile de prévoir, que la direction de l'Aiguille devoit avoir lieu selon la diagonale du parallelogramme formé de toutes les directions des forces des Aimans qu'on porte sur soi: car, il resultera d'une telle composition une direction moyenne, selon laquelle l'Aiguille doit se diriger.

§. CLII. MAIS, peut-être le Corps animal n'acquiert-il, tout comme le Fer, la Force magnétique que dans une certaine situation: c'est ce que j'ai aussi voulu examiner. Or, comme le Fer acquiert le plus de Force magnétique lorsqu'on le place dans le méridien magnétique, selon l'inclinaison requise, je cherchai dans un lieu particulier un appartement à couvert. Je determinai dans cet endroit par une bonne Aiguille le Plan, ou le Meridien magnétique, & après avoir cherché par un bonne Aiguille d'Inclinaison de M. BRANDER l'Angle d'Inclinaison, je préparai une instruction pour le Charpentier, afin qu'il me posât fermément dans cet endroit, & selon la dite inclinaison, une poutre de bois, sans cloux de Fer. Je posai sur cette poutre,

ſelon la méthode de M. ANTHEAUME (*Mem. de l'Acad. Royale*, 1761. p. 211. (*a*)), l'un devant l'autre deux barreaux de Fer, de ſept pieds onze pouces, de ſorte qu'il n'y avoit que deux bons pouces de diſtance entre l'extrémité inférieure du premier barreau, & la ſupérieure du ſecond. Chaque barreau péſoit vingt-cinq livres. Je leur applique enſuite une eſpèce d'armure en adaptant une ſemelle de Fer aux extrémités des deux barreaux qui étoient tournés l'un vers l'autre. Je pouvois méſurer la force de ces barreaux aux parties de ces ſemelles qui debordoient un peu au deſſus des barreaux, y ſuſpendre des lames de Fer, & même y aimanter aſſez bien des lames d'Acier. Mais comme ces barres de Fer ne me paroiſſoient pas avoir aſſez de force, j'en appliquai encore une autre du même poids, ſur chacune d'elles, de ſorte que ces deux paires de barres péſoient enſemble exactement cent livres. Je plaçai à coté de ce grand Aimant deux Echelles, une de chaque coté, ſous la mê-

(*a*) Il vaut mieux recourir au Mémoire même de M. ANTHEAUME *ſur les Aimans artificiels*, couronné, & imprimé à Petersbourg en 1760. en 4°. Il eſt accompagné de Planches, qui donnent une idée fort claire de cette excellente méthode.

même inclinaiſon, & dans le même plan magnétique. Je pouvois, au moyen de ces Echelles, me coucher dans ce même Plan, ſous la même inclinaiſon, a coté de l'Aimant, ou ſur lui: je l'ai fait, très-ſouvent, & en différens tems, dans diverſes circonſtances: mais ma peine a été employée inutilement: car je ne pouvois pas produire le moindre ſigne d'une Force magnétique. —

§. CLIII. J'AUROIS encore pu prendre intérieurement de la limaille de Fer: mais je ſavois qu'une certaine perſonne n'en avoit retiré aucune utilité, à ce que m'a dit le Médecin de cette Ville, quoi qu'on eut encore préalablement aimanté la limaille, comme on le préſcrivoit. Il eſt disgracieux de faire ſans fruit, & en perdant beaucoup de tems, un ſi grand nombre d'Expériences couteuſes: il eſt ennuyant de lire le recit de pareils travaux qui n'ont pas eu de ſuccès, & il m'en coute également de les rapporter. On me permettra donc de paſſer ſous ſilence mes autres Expériences inutiles, & de conclure de celles, dont je viens de faire mention, qu'il n'eſt pas probable que l'Homme puiſſe produire en ſoi une Force extérieure, ſemblable à celle de l'Aimant.

§. CLIV.

§. CLIV. Il eſt, en Phyſique expérimentale, mille occaſions de ſe tromper: & de même que c'eſt ſouvent un ſimple hazard qui nous fait découvrir une verité cachée, c'eſt auſſi pour ainſi dire, un bonheur quand on découvre ſes mepriſes à tems. Je puis en fournir un exemple qui m'eſt arrivé. Il y a eu des Phyſiciens qui ont ſoutenu que l'Aurore boréale n'eſt qu'une Électricité de l'Air: ils ont prétendu auſſi avoir obſervé en même tems une variation particulière dans l'Aiguille aimantée. Ils en déduiſent donc un fort argument en faveur de l'Analogie entre l'Électricité & le Magnétisme. Mais, tout comme il n'eſt pas encore demontré que l'Aurore boréale eſt une Électricité de l'Air, il ſe pourroit également que les Variations obſervées dans l'Aiguille ne fuſſent qu'une mépriſe. J'obſerve ici depuis pluſieurs années l'Aurore boréale ainſi que les autres Météores, & je l'ai fait avec plus d'exactitude depuis ſept ans, ſans que j'ai pu obſerver encore une ſeule fois quelque variation dans l'Aiguille aimantée, quoique je puiſſe ſoumettre l'inſtrument dont je me ſers à l'examen de qui que ce ſoit. Mais un jour il m'arriva de me rendre à mon Aiguille aimantée, une ſimple chandelle à la main, ſans chandelier, & je trouvai l'Aiguille fort agitée: j'avois

vois cependant mis à quartier tout le Fer que je portois sur moi, & non-obstant cela, l'Aiguille me paroissoit plus agitée à chaque fois que je l'observois. Il me revint enfin dans l'esprit que j'avois encore sur la tête mon écran autour duquel il y a un Fil de Fer. Ne seroit-il pas possible que d'autres Physiciens l'eussent aussi quelquefois oublié lorsqu'ils ont observé les Phénoménes irréguliers dans l'Aiguille: & que par-là ils ont cru avoir trouvé un Magnétisme animal (*b*)?

§. CLV.

(*b*) Je ne crois pas que l'Aurore boréale est un Phénomène purement électrique: je ne déduis aucune Analogie entre l'Électricité & le Magnétisme, des mouvemens irréguliers que l'Aiguille aimantée éprouve en tems d'Aurore boréale: mais je n'en suis pas moins convaincu de la réalité de ces mouvemens, que j'ai observée & suivie cent & cent fois. Je suis très-convaincu que ces agitations irrégulières n'ont pas lieu partout: mais ceux qui habitent des endroits où ces Variations ne sont pas sensibles, n'ont pas de droit, ce me semble, de revoquer en doute les observations des autres Physiciens: Voyez ce que j'ai dit sur ce sujet §. 242. *seqq.* de mon Mémoire, & ce que je dirai ci-dessous dans une Dissertation particulière, insérée à la fin du second Tome de ce Recueil. M. HEMMER remarque aussi sur ce §. qu'il a souvent observé de pareilles agitations, & même si fortement, qu'il pût juger par le mouvement de son Aiguille s'il y a une Aurore boréale ou non.

§. CLV. QUOIQUE toutes mes Expériences eussent été jusqu'ici sans succès, je ne perdis pas toute espérance de trouver au moins quelques indices vraisemblables de force magnétique dans le Corps humain. Je savois, par les Expériences de M. MUSSCHENBROEK, que plusieurs terres, mêlées au sang, & calcinées au Feu, sont attirées par l'Aimant: or, comme le sang contient des parties terreuses, outre les aqueuses, les salines, & les huileuses; que la terre approche beaucoup de la nature du Fer, je pensois qu'il étoit possible que le Corps animal contient encore dans le sang quelques parties sur lesquelles l'Aimant pourroit exercer quelque Force. L'Expérience suivante m'apprit combien mon opinion étoit fondée.

§. CLVI. JE pris du sang de Cerf, reduit à siccité: je le fis pulvériser, & je l'examinai avec un bon Aimant: tout mon travail fut inutile: je n'y trouvai pas de particules ferrugineuses (*c*). Je ne perdis cependant pas courage:

(*c*) Consultez ce que j'ai dit sur ce sujet §. 13. de mon Mémoire: ainsi que le Mémoire de M. HUBNER §. 2. de la troisième Partie.

rage: lorsque les particules de Fer, me disois-je, sont fort petites, & de plus, mêlées à de grandes masses de parties lymphatiques, huileuses, & terrestres; ou, lorsque le Fluide magnétique n'y est pas encore excité & detâché par un degré suffisant de chaleur, il est possible que l'Aimant n'ait pas d'action sur ces particules: car cette action n'est sensible qu'autant que ce Fluide peut devenir dans une partie de ces particules $Q+q$ & dans l'autre $Q-u$ (§. 10, 12.): or, j'ai déjà dit ci-dessus, que le Fer peut acquérir cette propriété par la chaleur. Je pris donc douze onces de sang de Cerf reduit à siccité & pulvérisé: je les fis mettre dans un creuset, & je les fis calciner pendant trois heures, & pulvériser ensuite: l'effet fut entièrement conforme à ma conjecture: car je pus en tirer au moyen de mon Aimant assez de particules martiales, pour me convaincre moi-même, & tout le monde, qu'il se trouve des particules ferrugineuses dans le sang.

§. CLVII. J'AUROIS en quelque sorte pû m'en tenir là, puisque je savois par cette Expérience qu'il y a du Fluide magnétique dans le Corps animal. Car, ce Fluide reside dans le Fer (§. 16. 57.) & le Fer existe réel-

le-

lement dans le Corps animal (§. 156.) (*d*): c'eſt donc une conſéquence naturelle & légitime, que le Fluide magnétique exiſte dans le Corps animal. Mais je ne voulois pas m'en contenter: car comme j'avois tant entendu parler depuis deux ans de l'Action de l'Aimant ſur le Corps animal, & qu'en partie j'en avois ſouvent parlé avec l'Inventeur de cette action, je voulois eſſayer auſſi s'il n'étoit pas poſſible d'en faire l'épreuve. N'ayant eu aucun ſuccès ſur des perſonnes bien portantes, je me ſuis tourné vers des malades. Je ne voulois cependant pas, tout comme pour l'Électricité, faire ces Expériences immédiatement par moi-même, de peur qu'on ne m'objectât peut-être, comme on l'a fait à M. M. LOVET & WESLEY au ſujet d'Expériences électriques, que n'étant pas de la faculté je ne pourrois diſtinguer, ni la nature des maladies, ni les ſuites d'une guériſon apparente. Je pris donc, avec le Médecin dont j'ai parlé, le parti d'appliquer l'Aimant à quelques malades qui voudroient s'y prêter. Nous fimes venir des Aimans de Vienne: nous en conſtruiſimes nous

(*d*) Voyez ce que j'ai dit là-deſſus §. 102., *note a*: & §. 92. *note f* de mon Mémoire.

nous même, & nous les donnames à des Malades. Ils sont de la forme représentée dans les Figures 37, 38, 39. couverts de Taffetas, & ils peuvent être liés à différentes parties du Corps (*e*).

§. CLVIII.

(*e*) M. M. ANDRY & THOURET ont ajouté à leur Mémoire *sur l'Usage de l'Aimant en Médecine* (p. 683. du III. Tome *des Mémoires de la Société Royale de Médecine*) une déscription des pièces aimantées dont ils se sont servis, & de la manière de les appliquer. Celles qu'ils employent en guise d'Armure ne différent pas essentiellement de celles que M. STEIGLEHNER a décrites, si ce n'est par les brasselets, les jarretières, & les colliers dont ces Messieurs font usage. Ce sont de petits barreaux détachés, pour l'ordinaire d'un pouce de long sur quatre lignes de largeur, & une demie ligne d'épaisseur, qu'on applique bout à bout sur un ruban de toile ou de velours noir: on en employe cinq pour former un brasselet, douze pour une jarretière, dix pour un collier: quant aux autres pièces on les enveloppe d'ordinaire dans du taffetas. Au reste ces Messieurs observent: 1°. que les pièces destinées à être appliquées en armure, doivent être fixées de manière à conserver le plus constamment posible leur situation: les accidens se renouvellant quelquefois quand les pièces sont dérangées: 2°. Qu'on doit préférer, toutes choses d'ailleurs égales, les pièces qui touchent la peau nue à celles dont les Aimans sont enveloppés: la substance qui les recouvre affoiblissant d'autant la communication de leur vertu. 3°. Qu'on doit faire changer & renouveller ces pièces souvent, tous les

§. CLVIII. JE dirai encore en passant, & par surabondance, que pour avoir des Aimans d'une forme très-irrégulière, & même de forme variable, je les fais de limaille de Fer très-fine & de cire: j'employe environ trois parties de limaille sur une de cire: je les mêle ensemble sur le Feu dans un vase net: & pendant que la matière est encore chaude, je lui donne la figure que je desire, & je l'aimante quand elle est refroidie. Le Lecteur voit, sans que j'en avertisse, qu'on peut avoir de cette manière un appareil peu couteux & propre à plusieurs Expériences magnétiques agréables. Mais je dois avouer que ces Aimans sont foibles (*a*).

§. CLIX.

deux ou trois mois. Enfin 4°. que la vertu de l'Aimant paroissant être plus spécialement sédative & calmante, on doit surtout éviter les remèdes & toutes les substances, qui, pouvant irriter les Nerfs, s'opposeroient à son action. La prudence même exige que pendant son action on s'abstienne d'autres Médicamens: p. 687.

(*a*) Le célèbre Docteur KNIGHT faisoit des Aimans artificiels de la même manière: il prenoit de la limaille de Fer qu'il reduisoit en poudre impalpable par des lotions réitérées dans l'Eau. Il la mêloit avec de l'huile de lin & en faisoit une pâte qu'il séchoit lentement près d'un feu modéré, afin que la matière ne se gerçât pas: ensuite il l'aimantoit au moyen de ses grands magazins

de

§. CLIX. Je rapporterai, tels qu'ils m'ont été communiqués, les cas suivans entre tous ceux dont le Médecin que j'ai cité m'a fait part.

Premier cas. Une Religieuse de cinquante ans, d'un tempérament phlegmatique, étoit attaquée depuis huit ans d'un Rhumatisme, & de douleurs tiraillantes & pressantes entre la quatrième & la cinquième fausse côte, à compter du côté gauche; non obstant tous les remèdes, le mal ne cédoit jamais, mais il devenoit plus fort aux approches d'un changement de tems. Elle appliqua l'Aimant en forme de colier de sorte qu'il couvroit la partie affectée.

Au

---

de barreaux aimantés: *Philos. Transact.* Vol. LXIX. p. 51. La déscription de ces magazins & leur figure se trouvent *ibid.* Vol. LXVI. p. 591. ainsi que dans l'ouvrage de M. le monnier intitulé *Loix du Magnétisme.* Ces Aimans de M. knight étoient par conséquent formés d'une matière durcie. Mais il y a cinq ou six ans qu'on envoya de Londres au Prince de gallitzin à la Haye une matière noiratre aimantée, molle, qui conservoit sa vertu & ses poles de quelque manière qu'on la pliât. Mon Frere, à qui ce Prince la fit voir, soupçonna d'abord sa véritable composition, & l'imita en mêlant de la limaille de Fer fort fine, & de la cire fondue: il aimanta ce mélange après le refroidissement, en se servant de la double touche. J'en posséde un morceau, qui a très-bien conservé sa vertu depuis ce tems.

Au bout d'un jour & d'une nuit, la douleur changea de lieu, & se plaça plus haut. Le troisième & le quatrième jour elle étoit dans le dos: la malade mit l'Aimant sur cette partie: & dans l'espace de huit jours elle fut delivrée de la douleur. Quand la même douleur revient quelquefois, on applique dérechef l'Aimant, & la douleur se dissipe (*b*).

§. CLX. SECOND CAS. Un Maitre Ferblantier étoit fortement tourmenté depuis dix ans de vertiges considérables, & de pésanteur dans le front. Il y a sept ans qu'on appliqua à peu près tous les remèdes possibles, mais aucun d'eux ne fut capable de diminuer seulement

(*b*) M. BRUGMANS remarque dans la Préface de son *Magnétismus*, p. 6. qu'il doute s'il faut attribuer l'effet des barreaux aimantés sur le Corps humain à la vertu magnétique, ou au métal comme métal: parcequ'il a obtenu deux fois un effet remarquable au moyen d'un barreau magnétique, & que le mal étant revenu il obtint un effet semblable par une lame d'argent: au reste M. M. ANDRY & THOURET ont discuté en détail la Question s'il faut attribuer les effets des barreaux magnétiques à l'impression du froid qu'ils occasionnent, à leur pression, à l'effet des ligatures: & il a conclu par plusieurs raisons qu'aucune de ces causes ne peut être admise. Voyez *l. c.* p. 656—62. 669. 670.

ment la maladie. On donna donc à ce malade un Aimant oblong pour le lier à la plante du pied; dès la premiere nuit le malade éprouva un soulagement extraordinaire: mais comme il sortit avec l'Aimant, & qu'il trouva beaucoup de difficulté à marcher, on lia l'Aimant de coté le long du *Tibia:* & le malade en a eprouvé un si bon effet, qu'il a pu soutenir tout l'été passé un rigoureux travail à une Tour, sans éprouver le moindre vertige.

§. CLXI. Troisième cas. L'Aimant a fait un effet considérable & très-bon sur un Curé, agé de soixante ans, homme d'un tempérament sanguin, & qui éprouvoit toujours, après avoir fait un mouvement trop fort, ou trop prompt, de palpitations de Coeur si violents, qu'il s'ensuivoit une grande oppression de Poitrine, & une respiration très-pénible. Les saignées, les vantouses, les remèdes intérieurs les plus utiles, furent employés sans fruit. On essaya enfin l'opération de l'Aimant: & on suspendit au malade un Aimant en forme de coeur, de sorte qu'il pût se trouver sur le creux de la poitrine. Au bout de deux jours le malade fit un mouvement modéré à cheval; il l'augmenta peu à peu, & il éprouva par-là un plus grand repos que sans

cela par d'autres remèdes. Au bout de quatre semaines le malade temoigna qu'il étoit entièrement guéri de sa maladie.

§. CLXII. Je ne crois pas qu'il soit nécessaire de rapporter un plus grand nombre d'exemples. Je pense qu'un petit nombre d'effets vrais, & rapportés sincèrement, demontre plus qu'un grand nombre de narrations douteuses, & remplies de circonstances inutiles (c). Je

(c) C'est par cette raison, que je crois très-bonne, qu'il me paroit inutile de citer ici nombre d'autres exemples qu'on trouve repandus dans plusieurs écrits. On en trouvera d'ailleurs ci-dessous dans la dissertation de M. HUBNER (Sect. 2. §. 2. & note *f* sur cette Section). Il en est plusieurs de ces exemples qui ne m'ont pas paru avoir le degré d'authenticité necessaire pour entrainer la conviction: j'avoue d'ailleurs que la grande promptitude qu'on attribuoit a ce remède, me fournissoit un motif assez raisonnable de doute; promptitude dont on trouve un exemple très-remarquable dans *l'Histoire de la Société Royale de Médecine*, T. I. p. 281; enfin on ajoutoit plusieurs circonstances qui me paroissoient meriter peu de foi: telle est p. ex. celle de devoir tourner le visage vers le Nord pendant l'opération pour pouvoir être gueri du mal de dents par l'Aimant (v. dans *la Biblioth. des Sciences*, pour 1764. T. XXIV. p. 258. l'extrait des guérisons opérées par M. KLARICH). J'attendois donc avec beaucoup d'impatience les resultats du tra-

Je crois aussi que cette savante Académie préférera qu'on écrive, en conjecturant, sur une ma-

travail dont M. M. ANDRY & THOURET avoient été chargés par la Société Royale de Médecine. Le Mémoire sur *le Magnétisme médical*, que ces Messieurs ont inséré dans le troisième Volume des Mémoires de cette Compagnie, fait le plus grand honneur à leurs lumières, à leur zele, à leur activité, & à leur prudence. Ils rapportent & discutent quarante-huit observations, d'après *la totalité* desquelles il seroit difficile, ce me semble, de nier que l'Aimant, appliqué extérieurement, & en guise d'armure, ou d'amulette, exerce, entant que tel, quelque action, & même une action marquée sur le Corps humain. Ces excellens Physiciens discutent toutes ces observations suivant les différentes classes auxquelles elles appartiennent, & les effets qui ont été remarqués. Ils ne disconviennent nullement qu'on n'a pas toujours vû, même dans les affections nerveuses, auxquelles d'ailleurs l'Aimant paroit le plus favorable, les accidens cèder ou disparoitre après un usage, même longtems continué de l'Aimant (p. 666.). Ils avouent (p. 667.) avoir vu l'Aimant employé sans aucun succès dans divers accidens qui, au premier abord, paroissoient du même genre que ceux pour lesquels l'Aimant a été utile, & ils en recherchent les raisons : enfin on ne peut qu'admettre les conclusions qu'ils tirent eux-mêmes de leur travail (p. 681.) savoir, 1°. Qu'on ne peut méconnoitre dans l'Aimant appliqué en amulette une action réelle & salutaire : 2°. que l'Aimant ne paroit pas convenir dans les affections décidemment humorales ou or-

matière qui est encore combattue & revoquée en doute par beaucoup de savans. C'est pourquoi je ne presserai en aucune manière les conséquences que je puis tirer de ces Expériences.

On

ganiques & matérielles, mais dans les affections purement ou plus particulièrement nerveuses. 3°. Que les affections de ce genre, auxquelles l'Aimant convient préférablement, ne sont pas les affections dépendantes du défaut d'action des Nerfs, mais celles qui reconnoissent pour cause principale l'action des Nerfs augmentée; comme les spasmes, les convulsions, les vives douleurs: 4°. Qu'en conséquence l'Aimant se range naturellement dans la classe des antispasmodiques, & plus spécialement dans celle des antispasmodiques toniques, ou proprement dits: 5°. Que cette action antispasmodique & nerveuse de l'Aimant ne paroit être que palliative, mais que rien n'annonce qu'elle ne peut pas devenir curative: qu'il est par conséquent important de continuer les recherches, & de multiplier les épreuves sur cet objet, surtout puisque la méthode magnétique paroit être elle même susceptible de plusieurs degrés de perfection: 6°. Enfin, qu'en se bornant même à la méthode actuelle les avantages du Magnétisme en Médecine ne peuvent être méconnus & contestés. —— Nous parlerons ci-dessous (§. 165. *note d*) des idées de M. M. ANDRY & THOURET sur la manière dont l'Aimant agit, & nous finirons en remarquant que ces Messieurs ont, aussi bien que M. STEIGLEHNER, obtenu de bons succès dans les *Rhumatismes* (observ. 8, 9, 10.) dans les *Vertiges* (obs. 47.); dans les *Palpitations de Coeur* (obs. 22, 23, 24.).

On aura de quoi se contenter pour le présent, si je puis deduire solidement de toutes les Expériences qu'on a faites & qu'on connoit jusqu'ici, qu'il est vraisemblable qu'il y a une Force magnétique dans le Corps animal: car c'est une preuve, qu'on a fait au moins un pas vers la découverte d'un grand secret de la nature. Ce n'est que pas à pas que l'esprit humain arrive aux vérités quand il n'y parvient pas par hazard. La certitude d'une chose dépend du degré de solidité des raisons qui servent à l'établir: si ces raisons ne sont pas satisfaisantes & suffisantes, il ne nous reste qu'une vraisemblance: & sur combien de Principes purement vraisemblables ne faut-il pas bâtir en Médecine? Je suis donc fort étonné de voir quelques savans Médecins s'opposer avec tant de chaleur à l'usage des Aimans, uniquement parceque ces Aimans n'ont pas fait d'effet sur leurs malades: mais combien de remèdes ne prescrit-on pas journellement dans des maladies ténaces, periodiques, chroniques, & dans d'autres, dont on obtient aussi peu d'effet que plusieurs personnes en ont obtenu de l'Aimant? Seroit-ce cependant là une raison de rejetter ces remedes? Je ne le crois pas: mais c'en sera une de les corriger, ou de les changer en d'autres remèdes.

§. CLXIII. JE penſe donc qu'il eſt poſſible que les Aimans artificiels agiſſent ſur le Corps animal, & je tire cette poſſibilité des parties conſtituantes même du Corps. Quiconque ſe rappelle que le Fer acquiert la Force magnétique, même ſeulement pour ſe trouver dans un certaine ſituation: qu'on communique cette Force à un barreau d'Acier, en le frottant uniquement avec un ou avec deux ou pluſieurs Aimans: quiconque en un mot s'eſt acquis une idée claire de la communication des Forces magnétiques, m'accordera ſans peine, que le Fluide magnétique a ſon ſiege dans le Fer même. Ce ſont ce me ſemble des opinions ſans fondement, & arbitraires que celles de quelques Phyſiciens, qui établiſſent je ne ſais quels écoulemens. Il faudroit employer bien des démonſtrations pour me convaincre, que le Fer ne commence à fournir des écoulemens du Fluide magnétique, ou que ce Fluide ne coule hors du Fer, ou à travers le Fer, que lorſqu'on tient le Fer dans une ſituation perpendiculaire ou inclinée &c. Il eſt bien plus vraiſemblable que le Fluide reſide déjà dans le Fer, avant que celui-ci devient un Aimant artificiel. Or, comme il exiſte des particules ferrugineuſes dans le Corps animal, & que celles-ci ſont une partie conſtituante de ce Corps,

il

il s'enſuit, que le Fluide magnétique en eſt également une partie conſtituante, & par conſéquent qu'il n'eſt pas impoſſible qu'un Aimant artificiel ait quelque action ſur ce Corps.

§. CLXIV. On pourroit m'objecter, que le Fluide magnétique, contenu dans le Fer, doit être excité, ou détaché par un certain degré de chaleur, avant que de pouvoir être mis en mouvement par l'approche d'un Aimant. Mais outre que ce Principe n'eſt pas ſi général, qu'il n'éprouve des exceptions, car une ſecouſſe, un tremblement, ou quelque autre cauſe encore inconnue, compenſe probablement dans pluſieurs Aimans naturels, le degré de chaleur requis, on voudra bien ſe rappeller, le long circuit que le ſang doit parcourir dans les différentes routes des artères: que les globules du ſang ne s'entrechoquent pas ſeulement dans ce mouvement, mais qu'elles frappent auſſi les parois des artères, & en ſont reciproquement frappées: ce mouvement ne doit-il pas produire une chaleur conſidérable, laquelle, de même qu'elle atténue les particules ſéreuſes, lymphatiques &c. du ſang, donne auſſi aux particules martiales & terreuſes un grand degré de chaleur, les rend plus vives, & les diſpoſe à ce que le Fluide magnéti-

tique qu'elles contiennent puiſſe s'y mouvoir, au moins dans quelque cas? Mais je ne ſuis pas étonné qu'on n'obſerve pas ceci dans le ſang tiré du Corps; car nos Aimans perdent auſſi leur Force dans beaucoup de circonſtances: & il peut également y en avoir ici quelqu'une pour les particules ferrugineuſes des ſucs animaux.

§. CLXV. C'EST à deſſein que j'ai dit que ce pourroit bien n'être que dans quelques cas que le Fluide magnétique des dites particules martiales pourroit ſe mouvoir ſenſiblement: car, il ſe pourroit que ce Fluide a dans des perſonnes ſaines un mouvement, qui n'eſt pas ſenſible: & que ce n'eſt que chez les malades qu'il ſe fait un mouvement extraordinaire, qui produit par conſéquent une ſenſation, ſuppoſé que nous ſentions dans notre Corps ce qui eſt dans un mouvement extraordinaire. En général on eſt obligé d'établir, ou que le Fluide magnétique des dites particules martiales, eſt fortement attiré dans le Corps animal, & par conſéquent qu'il eſt dans un mouvement inſenſible: ou qu'il eſt attiré foiblement, & qu'il eſt par conſéquent dans un mouvement ſenſible: ou la ſenſation peut reciproquement être plus forte dans le premier cas. Quelque par-

parti qu'on prenne là-dessus, il sera aisé de concevoir, qu'un mouvement troublé doit exciter une maladie dans l'Animal, & qu'ainsi un Aimant qu'on en approche peut y produire une action, qu'il n'y produisoit pas auparavant. Quelque indéterminé que tout ceci puisse être, on en peut néanmoins facilement conclure, qu'il est possible qu'un Aimant fasse sur un Corps malade un effet qu'il ne sauroit faire sur un Corps sain (*d*).

§. CLXVI.

(*d*) Il est clair par ce §. & par les deux §§. précédens, que M. STEIGLEHNER attribue l'effet que l'Aimant produit sur le Corps humain à son action sur les particules ferrugineuses contenues dans le sang, dans la lymphe &c. & sur le Fluide magnétique de ces particules: il attribue donc cet effet à la même force par laquelle l'Aimant agit sur le Fer. M. M. ANDRY & THOURET, qui ont discuté profondement leurs observations, pour examiner à quel genre de causes dépend l'effet de l'Aimant sur le Corps humain, ont embrassé un sentiment très-différent; ils pensent d'abord, qu'on ne sauroit attribuer ces effets à l'Action que l'Aimant pourroit avoir sur les molécules de Fer disséminées dans nos humeurs: 1°. parcequ'il n'y a qu'une foible portion de Principe ferrugineux dans le sang: 2°. parceque ce Principe ne paroit pas exister dans ces humeurs, au moins sensiblement, dans l'état qui le rend susceptible de l'action de l'Aimant: (p. 655. car l'Aimant n'attire le sang qu'après la calcination: v. §. 156. & §. 13. §. 93. *note f* §. 102.

§. CLXVI. QUELQUES uns de mes amis m'ont déjà souvent objecté que je fais une

102. *note a* de mon Mémoire) 3°. (p. 671.) à cause du peu de rapport qu'on découvriroit entre l'existence de ces mêmes parties, & la production des affections nerveuses : 4°. parceque l'usage intérieur du Fer est compté au nombre des remèdes les plus efficaces pour les combattre, & que sa présence ne nous étant connue que dans les humeurs, ce devroit encore être spécialement sur les maladies humorales & matérielles que l'action de l'Aimant se manifesteroit ; circonstance absolument opposée aux resultats les plus constans des observations (v. *note précéd.*). Ces Physiciens au contraire ont cru pouvoir admettre, au moins probablement, & comme un sentiment qui mérite d'être discuté par de nouveaux faits, que l'Aimant agit par une action antispasmodique & calmante, ((p. 671.) puisqu'il opère les mêmes effets que les substances antispasmodiques connues) & que cette action se fait directement sur les Nerfs : les raisons que ces Messieurs allèguent par recapitulation pour étayer leur sentiment sont : 1°. que les accidens cessoient à l'application de l'Aimant, ou même simplement en l'approchant ; & que cet effet étoit proportionel à la force des Aimans employés : 2°. que les accidens se renouvelloient subitement, quand on otoit trop tot les plaques aimantées, & disparoissoient quand on les appliquoit de nouveau : 3°. que plusieurs malades ont assuré avoir constamment eprouvé un nouveau degré de soulagement au renouvellement des garnitures, & une diminution de soulagement quand la vertu des Aimans commençoit à s'affoiblir, p. 680.

Après

une comparaison entre les parties les plus ténues & des Aimans entiers. Je l'ai déjà fait ci-dessus §. 87. Mais je puis aussi y repondre par une Expérience, qui convaincra tout le monde évidemment, que les plus petites poussières de limaille de Fer sont des Aimans. Qu'on prenne un verre rempli d'Eau, sur la surface de laquelle on fasse nager dix ou douze pousières de limaille de Fer: quand elles sont en repos, qu'on en approche de loin le pole d'un bon Aimant: dans le moment même, quel-

---

Après avoir établi ces différens points, M. M. ANDRY & THOURET concluent, 1°. que l'action de l'Aimant est due à l'Aimant entant que tel: 2°. qu'elle est distincte de celle qu'il peut avoir sur le Corps humain comme substance ferrugineuse, & de celle qu'il exèrce sur le Fer comme substance attractive, quoiqu'elle paroisse cependant dépendre du même Principe, puisque son action semble s'affoiblir evidemment & se retablir en même proportion, que les plaques aimantées acquièrent ou perdent de leur vertu attractive & de leur action sur le Fer. Enfin 3°. que cette action de l'Aimant paroit être une action immédiate & directe du Fluide magnétique sur nos Nerfs, sur lesquels il paroit avoir une influence non moins réelle que sur le Fer: mais qu'il ne paroit en avoir aucune directe & particulière sur les fibres, sur les humeurs, sur les viscères, p. 681. —

quelques particules ſe retourneront, preuve évidente qu'elles ſont magnétiques (*a*).

§. CLXVII. Il eſt très-vraiſemblable que l'Aimant artificiel a déjà fait ſouvent quelque effet ſur le Corps animal. Pour le démontrer, j'en appelle aux guériſons opérées, & à quelques cas que j'ai rapportés ci-deſſus §. 159. Quand on éprouve à l'application de l'Aimant, quelques ſenſations particulières, qui diminuent ou qui ceſſent quand on ote l'Aimant, & quand, après avoir examiné toutes les circonſtances, on ne trouve pas de meilleure cauſe dont on puiſſe déduire cet effet, il ſera, au moins, vraiſemblable, que ces ſenſations & ces effets ſont une action de l'Aimant, tout comme on a coutume de juger dans l'uſage de tout autre remède. Quiconque a entendu parler de guériſons magnétiques, ou a lu quelque choſe ſur ce ſujet, doit avouer, qu'on a ſouvent obtenu par l'Aimant des effets, auxquels on n'a encore pu, que je ſache, aſſigner

(*a*) M. BRUGMANS a fait de très-belles Expériences ſur ce ſujet dans ſon ouvrage intitulé *Magnetismus* que j'ai eu occaſion de citer plus d'une fois dans les §. 11—16. de mon Mémoire, & ailleurs.

signer d'autre cause suffisante que l'Aimant, quoique, pour des raisons douteuses, on n'ait pas voulu la regarder comme telle. Pour raisonner modérement sur ce sujet, je dois regarder les guérisons magnétiques au moins comme vraisemblables. Si l'on ne m'accorde pas seulement cette vraisemblance, il faudra par la même raison nier absolument une grande partie des opérations de Médecine. Combien de Médecines les malades ne prennent-ils pas journellement, avec succès, & combien d'autres n'en prennent-ils pas qui n'en ont point? On regarde cependant celles-ci aussi bien que celles-la comme de bons remèdes: & il conservent leur degré de probabilité d'être utiles dans telle ou telle maladie, uniquement par ce qu'ils ont quelques fois été d'utilité.

§. CLXVIII. Il peut y avoir plusieurs raisons, & des raisons très-différentes, pour lesquelles l'Aimant n'a pas fait jusqu'ici son effet entre les mains de tous les Médecins. Il y a des malades qui ne sont pas contents quand on ne leur donne pas un grand nombre de remèdes. D'autres n'ont pas la patience d'attendre l'action de l'Aimant. Combien de tems ne se passe-t-il pas ici, avant qu'on ait fait un Aimant, quand on veut le faire bon, & sur-

tout quand on ne veut l'aimanter qu'au moyen d'un Aimant. Peut-être auſſi que quelques Médecins veulent trop de bien aux Apothicaires. Quant à moi, je crois qu'il ne faut négliger les autres bons remèdes, ni pour l'Électricité, ni pour le Magnétisme. Si l'Aimant a quelque action ſur le Corps animal, il faut que les particules martiales des ſucs ſoyent raſſemblées dans un ſeul endroit, ou que le Fluide magnétique ne ſe trouve pas dans ces particules même dans ſa diſtribution requiſe. Or, ſi ces mêmes maux peuvent auſſi être gueris par d'autres remèdes, on ne fait pas mal d'aider les effets de ces remèdes par l'application de l'Aimant, ou d'aider celle-ci par l'uſage de ceux-là. Enfin il eſt encore une autre raiſon pour laquelle l'Aimant ne produit pas des ſecours ſi nombreux : c'eſt qu'il n'eſt pas encore décidé à quelles parties du Corps il faut l'appliquer, & quelle diéte il faut obſerver. Nous tâchons quand il eſt poſſible de l'appliquer aux extrémités des Nerfs.

§. CLXIX. Je demande encore à tout Phyſicien ſincère, s'il eſt intérieurement convaincu que cette Force magnétique, ſi univerſelle, ſi variée, ſi étonnante, & ſi admirable, a été produite par le Créateur uniquement

ment pour diriger les Aiguilles aimantées, qui cependant ont été si longtems inconnues au Genre humain, & qui, même aujourd'hui, ne sont pas encore portées à beaucoup près à leur perfection (*b*)? Qu'elle n'a aucune influence sur le Corps animal, qui consiste néanmoins principalement en Terre; Élément, qui, comme tout Chymiste & tout Mineralogiste le sait, approche le plus du Fer, qui même est composé, entr'autres élémens, de particules martiales, le siege naturel du Fluide magnétique? Quant à moi je ne saurois me le persuader. Je regarde plûtot la Force magnétique ainsi que la Force électrique, comme un nouvel Élément, découvert de nos jours, le grand ressort de la nature, l'ame, si je puis m'exprimer ainsi, du Corps animal. Pourquoi l'Air est-il si nécessaire à la Vie? En quoi contribue-t-il à la Nutrition? Qu'on le demande à tous les Anatomistes, aux Chymistes, aux Physiologistes, ils ne pourront nous donner de reponse satisfaisante. Mais, si nous considérons l'Air comme un Corps électrique, tel qu'il l'est en effet; si nous

(*b*) M. AEPINUS pense absolument de même sur ce sujet (§. 290.) ainsi que M. BRUGMANS, *Oratio de profitendis Physices primordiis*, p. 46.

nous considérons la propriété de cette matière électrique, que j'ai examinée dans les deux Parties de ce Mémoire, nous nous apperçevrons facilement que cette matière est un des principaux ressorts, & peut-être le premier ressort, du mouvement intérieur dans le Corps animal. Que seroit-ce si je deduisois de l'Analogie que j'ai démontrée, une pareille conclusion pour le Fluide magnétique?

§. CLXX. MAIS, si le Fluide magnétique exerce une pareille action intérieure & cachée sur le Corps animal, quel changement, ou quelle variation périodique ne pourra-t-on pas soupçonner dans le Monde corporel animal? Les variations de l'Électricité naturelle sont courtes, se dissipent promptement, leur action sur le Corps animal est sensible. Mais les variations dans la Force magnétique sont lentes, s'étendent à des siècles, & leur influence sur le Corps animal ne peut pas être si sensible, mais elle en peut être d'autant plus universelle. On sait que la declinaison de l'Aiguille magnétique étoit à Paris p. ex. en 1610. de huit degrés vers l'Est: elle étoit nulle en 1666., c. a. d. que l'Aiguille indiquoit exactement le Nord, que depuis ce tems elle s'est éloignée d'année en année de plus en plus

vers

vers l'Oueſt, de ſorte que ſa déclinaiſon a été au mois de Decembre de l'Année paſſée 1776., de 19°. 27′: qu'elle eſt ſtationaire depuis quelques années & paroit être parvenue à ſon *maximum* (*c*), (en exceptant ſes variations diurnes & menſtruelles) ce que je crois être une raiſon probable de juger qu'elle commence à rétrograder. Qu'il ſeroit à ſouhaiter qu'on pût comparer avec cette variation périodique des Tables de Mortalité & de maladies! Peut-être parviendrions nous par-là à la connoiſſance d'un des plus grands ſecrets de la nature. Mais ces Tables nous manquent encore: celles que nous poſſédons ne ſont que de quelques villes: & celles de Suede ſont encore trop courtes pour pouvoir être comparées: & fuſſent-elles plus longues, elles ne ſeroient que pour la Suede, & non pour toute l'Europe, pour toute la Terre, ſur laquelle la Force magnétique s'étend néanmoins. C'eſt au temps & aux obſervations à nous faire voir jusqu'où mes conjectures ſont fondées. Mais il n'eſt pas poſſible de faire dans un couple d'années des Expériences & des obſervations ſuffiſantes ſur ce ſujet.

§. CLXXI.

(*c*) Elle paroit s'être encore approchée un peu de l'Oueſt depuis ce tems là.

§. CLXXI. Il s'est élevé de nos jours deux sortes de Physiciens, qui soutiennent un Magnétisme animal. Les premiers (*a*) pensent, qu'il est des personnes tellement magnétiques, quelles peuvent, seulement en étendant l'*Index*, ou en jouant de quelqu'instrument de musique, ou même par leur propre voix, agir si sensiblement sur les Nerfs d'un malade, que celui-ci éprouve alors un accès de la maladie dont il est attaqué. On a souvent essayé la chose, & l'effet a été trouvé véritable; j'en ai été souvent témoin oculaire.

Les autres (*b*) soutiennent qu'en employant

(*a*) C'est de M. MESMER qu'il s'agit ici. L'auteur examine ses prétentions plus en détail depuis le §. 173. jusqu'au §. 180. Voyez aussi nos Notes sur le Mémoire de M. HUBNER, seconde Section, *notes f, g*: & surtout la pièce intitulée: *Reflexions sur le Magnétisme Animal* &c. qui se trouve à la suite du Mémoire de M. HUBNER.

(*b*) Tout ceci regarde les prétentions de M. SCHÄFFER de Ratisbonne, qui soutient avoir vû tous ces effets dans les Expériences qu'il a faites avec l'Électrophore: il les a décrites dans trois ouvrages allemands, dont les deux derniers sont des suites du premier. Voici leurs titres. *Abhandlung und Beschreibung des beständigen Electricitätträgers: Kräfte, Wirkungen, und Bewegungs gesetze des beständigen Electricitätträgers: Fernere Versuche mit den beständigen Electricitätträger.* On trouve un extrait des

deux

yant l'Électrophore, il se passe dans quelques personnes, quelque chose qu'on pourroit nommer un *Magnétisme animal*: puisque lorsqu'elles tiennent à la main une boule, librement suspendue à quelque fil que ce soit, ou même, lorsqu'elles posent seulement la main sur le piedestal auquel la boule est librement suspendue, celle-çi se meut toujours, foiblement à la vérité, mais sensiblement vers l'Électrophore, quoique celui-ci se trouve dans l'étage inférieur de la maison, ou dans une autre chambre; &, ce qui est encore plus, puisque cette boule, lorsqu'on la tient sur le centre de l'Électrophore, se meut dans le Plan du Méridien: de plus encore, puisque, lorsqu'on place quelque Corps que ce soit sur l'Électrophore, qu'on l'en retire, qu'on l'isole de quelque façon que ce soit, ou qu'on ne l'isole pas, qu'on

---

deux premiers qui ont paru en 1776. dans le *Journal Encyclopédique* pour Mars 1777. le dernier a paru en 1777. Nous aurons occasion de citer ces ouvrages plus d'une fois dans nos notes sur le Mémoire de M. HÜBNER qui fait usage des Expériences de M. SCHÄFFER. Voyez pour ce qui est dit ici, les notes *n*, *o*, *x* de ce Mémoire, & les endroits correspondans du Texte. M. STEIGLEHNER revient sur cet objet dans le §. 180. de ce Mémoire.

qu'on le tienne à la main, ou avec quelqu'autre instrument, ce Corps, qu'il soit de bout ou couché, où que ce soit, & de quelque manière qu'on veuille, sert toujours d'Électrophore, c. a. d., que la boule dont on vient de parler fait ses oscillations vers un pareil Corps. J'ai aussi été en grande partie temoin oculaire de tout ceci.

§. CLXXII. MAIS, avant que de rapporter mes Expériences & mes observations sur ces singuliers Phénomènes, je déclarerai solemnellement que je n'ai pas dessein de raisonner & d'écrire de manière à nuire à qui que ce soit. Si les opinions & les Theses de ces Physiciens ne regardoient pas l'Analogie entre l'Électricité & le Magnétisme, si elles ne concernoient pas le *Magnétisme animal*, je n'aurois pas dit un mot de ces nouveaux Phénomènes. Mais comme j'ai pris la peine d'examiner ces deux objets, cette analogie, & cette Force de l'Aimant sur le Corps animal; & que cette savante Académie desire de connoitre la vérité de ces singuliers Phénomènes, je crois être en quelque sorte en droit de communiquer mes Expériences & mes observations sur ce sujet.

§. CLXXIII. J'EXAMINERAI d'abord le *Magnétisme animal* ainſi nommé, & j'ai eu une occaſion très-favorable de le faire. Un de mes meilleurs amis, âgé de trente-cinq ans d'un tempérament ſanguin & vif, eſt attaqué depuis ſept ans d'une maladie grave: car, pour-peu qu'il n'obſerve pas exactement la Diéte, ou qu'il ne modère pas parfaitement ſes paſſions, il éprouve un ſpaſme cardialgique des Nerfs, qui revient ſouvent par intervalles ſans qu'on en ſache aucune cauſe occaſionelle. Ce ſpasme eſt accompagné d'une péſanteur à la Région de l'Eſtomac, d'une difficulté de reſpiration qui va juſqu'à étouffer, d'une ſéchereſſe de la langue, & d'une grande ſoif. Mais le plus ſouvent la difficulté de la reſpiration vient ſans douleur au creux de la poitrine. Quand le paroxisme dure longtems, il s'y joint encore des mouvemens ſpasmodiques des parties externes. La plupart du tems les ſelles n'ont pas lieu la veille, & les vents qui s'élèvent de l'Eſtomac, prouvent que le mouvement vermiculaire des inteſtins ſe dirige davantage vers le haut. Son Médecin lui préſcrivoit dans ces cas pluſieurs remèdes antiſpasmodiques, emétiques, laxatifs, des lavemens &c., qui, quoiqu'ils ayent été utiles, n'ont cependant pû empêcher les recidives des Paro-

xismes. Nous eumes donc recours au Médecin magnétique dont j'ai parlé, homme respectable par le desintéressement, la modération, & le grand amour pour l'humanité, dont il a donné des preuves chez nous. Mais, pour ne rapporter que l'essentiel, on resolut l'opération. Le malade étoit assis, & tenoit sa main sur l'instrument nommé *harmonique* dont le Médecin jouoit excellemment. Je devois, pour augmenter la force, tenir une de mes mains sur l'Estomac du malade, & l'autre sur son Dos. Enchantés du ton de l'instrument, qui s'élevoit extraordinairement, nous fumes assis pendant quelque tems, & nous écoutions le Médecin avec admiration. Enfin le malade commenca à bailler quelquefois, à respirer difficilement, & à être pris de son paroxisme en forme, à l'exception de la presion sur l'Estomac, qui n'eut jamais lieu dans ces opérations. On repeta ceci d'autres jours. Le Médecin tenoit aussi, sans instrument, ses deux mains sur le malade, comme je l'avois fait ci-dessus, & le paroxisme revint également. — Il ordonna au malade de montrer du doigt dans un miroir l'image de lui Médecin, le paroxisme eut lieu: il fit sortir le malade de la chambre, & étendit son doigt *index* contre la porte; le malade donna du dehors un signe qu'il

avoit son paroxisme. On me fit tenir un miroir entre le Médecin & le malade, qui se tenoit debout, le paroxisme eut également lieu.

§. CLXXIV. J'eus enfin le courage de faire seul une Expérience sur le malade. Je savois qu'il avoit beaucoup de confiance en moi sur ce sujet: il croyoit fermément que je pourrois faire aussi ce que le Médecin avoit fait. Je voulus tirer partie de cette confiance pour mon Expérience, afin de parvenir, s'il étoit possible, à quelque chose de certain sur cet objet, & je priai le malade de s'asseoir dans mon Cabinet. Quand il l'eut fait, j'excitois son paroxisme comme je le voulois, avec la main, avec le doigt, avec un miroir, avec mon pied &c. jusqu'à ce qu'enfin un ami, que nous avions appellé comme témoin, s'avisa, soit pour ne pas le faire souffrir plus longtems, soit pour finir ce jeu, de rendre le malade distrait, & de le fixer sur d'autres idées, par où il mit fin à cette opération & à ma force. Je fus alors convaincu du moins, par devers moi, de ce que je devois probablement penser de toute cette affaire. Je vais, sauf meilleurs avis, rapporter quelques unes de mes idées (*a*).

§. CLXXV.

(*a*) On a vu ci-dessus, §. 150., que les Expériences

§. CLXXV. On ne ſauroit démontrer, qu'il y ſort de l'homme, quand il étend le doigt,

---

ſur la communication de la Force magnétique au Corps humain n'ont pas toujours réuſſi, même à l'Auteur de cette action: &. §. 151. 152., que M. STEIGLEHNER a inutilement employé les moyens les plus efficaces pour ſe rendre magnétique: enfin le fait rapporté dans ce §., & les reflexions très-ſenſées & très-juſtes que M. STEIGLEHNER fait la deſſus dans les §§. ſuivans prouvent, que l'influence du prétendu Magnétisme animal n'eſt qu'un effet de l'imagination, à laquelle il faut auſſi attribuer, au moins en grande partie, les guériſons que le Magnétisme animal, ou ceux qui s'en diſent les poſſeſſeurs, opérent, ſi tant eſt qu'ils en ayent jamais opérés de réels. Le Fait ſuivant, tiré de la Lettre de M. KLINKOSCH au Comte KINSKY, que nous avons citée à la note *c* du §. 150. confirme parfaitement tout ce que M. STEIGLEHNER avance dans ce §. & dans les ſuivans. Nous le rapporterons dans les termes même de l'écrivain, pour ne rien faire perdre de leur force aux reflexions qui l'accompagnent.

„ Vous me demandez, Monſieur le Comte, dans vo-
„ tre derniere lettre, pourquoi ceux d'entre les malades
„ qui ſont réeliement attaqués de tiraillemens & d'au-
„ tres maux de Nerfs, & qui ne ſont pas prévenus de
„ l'influence du Magnétisme ſur leur Corps, n'éprou-
„ vent pas de recidive, quand on leur donne pour s'a-
„ muſer des barreaux aimantés, même des plus forts,
„ & qu'on les leur laiſſe manier, comme p. ex. pour
„ voir comment ils s'attirent, ſe repouſſent, élèvent de
„ la

doigt, une matière magnétique, ou quelque matière analogue à celle-là, qui pourroit avoir quel-

---

„ la limaille &c., ou même quand on en lie sur eux sans „ qu'ils le sachent."

„ Voila sans doute une question de conséquence: vous „ y repondrez vous même d'après le fait suivant, très- „ avéré, & que je vous raconterai fidèlement. Un des „ plus grands partisans du Magnétisme animal, Mon- „ sieur ——— r, sollicita l'incrédule Monsieur — z „ de le venir voir, pour le convaincre de la verité du „ Magnétisme animal, & le rendre honteux de son in- „ crédulité: l'incrédule accepta l'invitation avec plaisir, „ se prépara en même tems pour cette visite, & mit „ secrètement en poche ses barreaux aimantés, que nous „ connoissons fort bien vous & moi, & qui sont cer- „ tainement plus forts que ceux qu'on rencontre ordi- „ nairement. Il vint, & trouva, dans un coin de la „ chambre, une femme au lit, tourmentée de tiraille- „ mens & d'autres maux de Nerfs violens. On fit l'Ex- „ périence décisive. Monsieur —— r s'aimanta, en met- „ tant ses aimans en poche, & il excita sa vertu ma- „ gnétique. A peine eut-il, à la distance de huit ou „ dix pas, montré du doigt sur la malade, afin de diri- „ ger vèrs elle le courant de matière magnétique, qu'el- „ le tomba dans toutes sortes de tiraillemens & de dou- „ leurs. Le doigt prit pour un tems une autre situation, „ conséquemment le flux se dirigea d'un autre coté, & „ la malade devint plus tranquille."

„ A quel étonnant effet n'aura-t-on donc pas lieu „ de s'attendre, quand ce sera l'incrédule Monsieur —— z

„ qui

quelqu'effet ſur le malade. Car, outre qu'un homme bien portant ne ſauroit produire ſur ſoi-même quelque Force ſemblable à celle de l'Aimant, on ne ſauroit donner de raiſon valable pourquoi cette matière s'écouleroit plûtot par le doigt que par tout-autre partie du Corps. Or, il n'y a qu'a ſe rappeller que chaque perſonne a le Nez p. ex. avancé vers une autre perſonne: pourquoi donc cette matière magnétique ainſi nommée ne s'écouleroit-elle pas également par cette partie? Qui que ce ſoit qui s'approche du malade ne devroit-il pas produire le paroxisme, uniquement parce qu'il a le

„qui repétera l'Expérience? Ayant été proclamé comme non-magnétique, on lui fit diriger *l'index* vers la „malade; mais ſes Aimans ne ſe trahirent pas dans leurs „cachette: la malade n'éprouva pas la moindre choſe: „on pouſſa l'Expérience plus loin. A peine l'aimanté „M. — r eut-il porté un goblet rempli d'eau à la „bouche de la malade, que les douleurs & les tiraille„mens commencèrent auſſitôt au viſage & au col. „Mais quand M. — z préſentoit le gobelet, le tour„billon magnétique ne vouloit dérechef pas ſortir de la „poche. Enfin on donna à M. — z des Aimans pour „qu'il les mit en poche, & de cette manière les Ex„périences qu'on avoit entrepris de faire, réuſſirent, „avec pleine conviction qu'un examen ſincère eſt, de „tout tems, la pierre de touche infaillible de toutes les „Expériences qu'il s'agit de mettre à l'eſſai."

le nez *avancé* vers lui? Quel passage plus facile cette matière trouve-t-elle, par le doigt que par le nez?

§. CLXXVI. Je sais qu'on allègue différentes causes pour soutenir l'écoulement magnétique: mais on n'a qu'à les examiner d'après les regles de la logique & d'une saine critique pour trouver que ce sont des mépriſes trop considérables & trop dangéreuses. Demande-t-on par ex. pourquoi le même effet n'a pas lieu chez tout le monde & dans toutes les maladies semblables, on repond, c'est parce que tous les hommes ne sont pas magnétiques: mais si l'on desire d'avoir une preuve que tous les hommes ne sont pas magnétiques, on n'en donne pas d'autre si ce n'est que l'effet n'a pas lieu chez tous les hommes, & partout. Quel faux raisonnement! On ne démontre par l'effet des causes imaginées à volonté, que lorsqu'on peut faire voir que cet effet ne peut être expliqué par aucune autre cause naturelle, regulière, connue: & plus on peut démontrer ceci complettement, plus la cause allèguée acquerra de force. Mais persone que je sache, n'a encore tenté de faire ceci pour le soidisant Magnétisme animal: mais, en voyant des Phénomènes, dont on ne vouloit pas donner

ner de raison suffisante, on a été porté à admettre une cause qu'on ne pouvoit pas démontrer.

§. CLXXVII. DES impressions ou des changemens remarquables dans les sens de personnes dont le genre nerveux est foible ou irritable, des pasions & des douleurs fortes, des images sensibles & vives, la peur, une attente extraordinaire, des méditations profondes &c. ramènent souvent un paroxisme ou une attaque d'une maladie de Nerfs, dont on a été attaqué précédemment. La vérité de ceci m'est suffisamment prouvée par ce que j'ai observé sur le malade dont j'ai parlé ci-dessus §. 174. J'ai contume de voir journellement cette personne tant qu'elle est malade: avant ce tems, & depuis je l'ai touché mille fois, ou montré sur lui de mon doigt: mais, comme il ne lui venoit alors aucune pensée, aucune attente de sa maladie, & conséquemment, qu'il ne s'en faisoit pas de peinture si vive, il ne lui a jamais pris d'attaque par mon moyen. On m'objecteroit en vain, que ce malade a peut-être été guéri par la soi-disant cure magnétique, & qu'ainsi je n'ai pas pû produire ce paroxisme: car je dois avouer sincèrement que sa maladie est devenue beaucoup plus forte & plus habituel-

tuelle, par le nombre d'opérations qu'on a faites sur lui. Tout son système nerveux paroit en être devenu plus irritable.

§. CLXXVIII. Mais des observations journalières confirment la vérité de ce que je viens de dire. On doit bien se garder de communiquer tout d'un coup à des personnes d'un système nerveux foible & irritable, des évènemens inattendus, tristes ou joyeux, des morts, des malheurs, &c.: il faut leur faire éviter toutes les occasions, (comme p. ex. des tragédies, de la Musique triste,) qui pourroient exciter en eux des impressions vives, & de fortes images sensibles, par lesquelles ils sont sujets aux paroxismes de leurs maladies nerveuses.

§. CLXXIX. Mais quoi! les gens de lettres ne feront-ils pas au moins une exception à cette regle? Les attaques de leurs maladies proviendront-elles aussi d'une cause si extraordinaire? J'estime que les gens de lettres, qui sont d'un tempérament vif, sanguin, chaud, peuvent, lorsqu'ils sont attaqués de maladies nerveuses, être également sujets à cette cause occasionelle des attaques. Qui le croi-

croiroit? Le malade dont j'ai parlé §. 173., est un homme qui s'applique huit & jour à l'Étude & à la Lecture, & dont une Académie distinguée de l'Allemagne a souvent publiquement recompensé le savoir. Et cependant il n'étoit pas excepté de la cause susdite des attaques. Des gens de lettres, attaqués de quelque maladie de Nerfs, peuvent, en certaines circonstances, en redouter les attaques, ou y penser trop vivement. Et cela seul suffit. Mais les Physiologistes savent que cela ne sauroit avoir lieu sans un mouvement interne du Fluide nerveux, qui est extrèmement subtil, & comme les Nerfs sont extrèmement irritables, ils doivent être mis par-là dans leur mouvement irrégulier précédent & ordinaire. J'avoue qu'il est difficile de déviner dans chaque cas particulier, quelle de ces causes a lieu: il faut avoir examiné attentivement toutes les circonstances, connoitre le malade à fond, par une habitude longue & fréquente &c. Or comme peu de gens sont en état de le faire, & que le malade lui-même ne l'est pas toujours, on a été induit à adopter l'idée d'un Magnétisme animal. J'avoue encore qu'on a beaucoup d'obligations à ces Physiciens, puisqu'ils nous ont portés par leur travail, à rechercher plus exac-

exactement les fondemens de la vérité. Ils se sont exposés eux-mêmes par amour de la vérité à la critique publique.

§. CLXXX. Il s'agit de dire encore un mot d'une autre sorte de Physiciens magnético-électriques (*a*); & pour ne pas passer les bornes d'un Mémoire, je dirai préalablement, que j'ai repété moi-même avec succes toutes les Expériences essentielles qui me sont connues; que je pourrois encore les repéter, si on vouloit peut-être me presser beaucoup. Ceci posé, je soutiens: 1°. que le Piédestal, la chambre &c. qu'on a employés jusqu'ici pour ces Expériences, ne suffisent pas tous pour prouver la certitude de la These, des Principes, & des Causes qu'on avance ou qu'on imagine. 2°. Que cet appareil est contraire à cette regle générale de statique, que toutes les forces, toutes les actions des Corps sont en quelque proportion de leur distance. Mais voici 3°. si je ne me trompe, la preuve démonstrative, que ces Expériences sont des Mépriſes: On sait que le nombre des oscillations d'un pendule est en raison inverse sousdoublée de sa lon-

(*a*) Il s'agit ici de M. SCHÄFFER v. §. 172. note *b*.

longuer, ou égal à $\frac{1}{\sqrt{L}}$ si L indique la longueur du pendule; & c'est ce qui resulte du Principe de la Gravité universelle. Or, si ces Physiciens veulent savoir si les oscillations de leur pendule ne sont pas uniquement un effet du Principe de la Gravité universelle, mais si elles sont dues en outre à une attraction de l'Électrophore, ils n'ont qu'a chercher exactement la longueur de leur pendule (& l'on peut voir dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, pour 1735, p. 153, comment il faut s'y prendre) & ils trouveront, qu'un pareil pendule placé dans le voisinage d'un Électrophore, bat les secondes, & conséquemment qu'il n'est animé par aucune autre force que par sa pésanteur. On pourra au moyen de ce seul Principe, auquel on auroit dû penser il y a longtems, rejetter plus de cent Expériences. Mais, j'avoue encore une fois solemnellement, que je n'aurois pas dit un mot de ces nouveaux Phénomènes, s'ils n'avoient pas appartenu directement à la question proposée (*b*).

(*b*) En applaudissant aux motifs qui peuvent avoir engagé l'Auteur a glisser sur ce sujet, & à laisser seulement entrevoir ce qu'il en pense, on ne peut que regret-

gretter qu'un ausi excellent Phyſicien ne ſoit pas entré dans plus de détails, & qu'il ne ſe ſoit pas étendu davantage ſur les cauſes de ces mépriſes, & ſur ce qui eſt requis pour faire naitre les prétendus ſuccès que M. SCHÄFFER a obtenus. Une pareille discuſſion de ſa part auroit invariablement fixé les idées ſur cette matière qui eſt importante, ne fut-ce que par les erreurs de tout genre qu'elle a pû faire naitre chez ceux qui ſont portés à l'enthouſiasme & qui aiment le merveilleux. M. l'Abbé HEMMER eſt entièrement du même avis, & voici comme il s'en exprime.

„ Autant que je ſuis perſuadé que l'auteur a complet-
„ tement raiſon, autant aurois-je deſiré qu'il eut re-
„ pandu plus de jour ſur la ſource des mépriſes: com-
„ ment par ex. M. SCHÄFFER a pû découvrir par les
„ obſervations de ſon pendule la place d'un Électrophore
„ mis dans une autre chambre. Voudroit-on douter du
„ Fait? Mais le témoignage public de M. le Profeſſeur
„ EPP le met hors de tout doute: peut-être même M.
„ STEIGLEHNER en a-t-il été témoin. Veut-on
„ encore quelque choſe de plus: je puis avancer que j'ai
„ ſouvent repété ces Expériences dans des aſſemblées
„ diſtinguées, & que j'ai toujours indiqué par mon pen-
„ dule, ſans me tromper jamais, la place de l'Électro-
„ phore qu'on avoit caché, ſoit dans la ſalle où nous
„ étions, ſoit dans différens appartemens voiſins. Mais il
„ y a eu pluſieurs jours auxquels cela ne m'a pas réuſſi
„ dans des Expériences particulières faites chez moi.
„ Mais, dira-t-on, on peut jetter quelquesfois avec des
„ dez dix fois de ſuite le même nombre, & y manquer
„ la fois ſuivante. Peut-être pouvons-nous eſperer de
„ la part de M. STEIGLEHNER une explication com-
„ plette de tout ce qu'il y a de merveilleux & d'extraor-

„ dinaire dans les Ecrits de M. SCHÄFFER ſur ce ſujet.
„ La proximité des lieux, ſes profondes connoiſſances
„ en Phyſique & la pénétration de ſon jugement le met-
„ tent en état de remplir complettement l'attente des
„ Phyſiciens ſur ce ſujet."

Fin du ſecond Mémoire.

REMARQUES

SUR

LE PRINCIPE EMPLOYÉ

PAR

M. AEPINUS

POUR

L'EXPLICATION

DES

ATTRACTIONS

ÉLECTRIQUES,

ET

MAGNÉTIQUES.

PAR

M. VAN SWINDEN,

Professeur de Philosophie à Franeker.

REMARQUES

SUR

LES PRINCIPES ET LES PREUVES

DE LA RÉPUBLIQUE

ET

ATTRACTIONS

DE

NEWTON.

REMARQUES

SUR

LE PRINCIPE EMPLOYÉ PAR M. AEPINUS POUR L'EXPLICATION DES ATTRACTIONS ÉLECTRIQUES ET MAGNÉTIQUES.

§. 1. J'AI exposé dans le Chapitre IV. de la troisième Section de mon Mémoire (§. 89. seqq.) les Principes généraux d'Électricité & de Magnétisme, sur lesquels M. AEPINUS a bati le système analogique de ces deux Forces: j'ai fait, dans ces §§. & surtout dans les notes qui y ont rapport, plusieurs réflexions sur ces Principes, sur leur justesse, & sur la vérité du système auquel ils servent de base. Mon dessein n'est pas de revenir sur ce sujet: je supposerai actuellement ces Principes tels que l'Auteur les a établis, & je les admettrai dans toute leur étendue.

§. 2. J'AI fait aussi dans la cinquième Section de mon Mémoire (§. 130. seqq.) plusieurs remarques sur les attractions électriques

& magnétiques, sur la diversité des Loix que ces Forces suivent à cet égard. C'est dans ce point, que git, comme je l'ai remarqué, le fort du système de M. AEPINUS, & c'est le seul sur lequel je me propose de revenir, en justifiant ce que j'ai avancé dans la note *a* du §. 134., que les calculs de M. AEPINUS m'ont paru fautifs : car je sens bien, que, quelle que puisse être la justesse des remarques que j'ai proposées en différens endroits de mon Mémoire contre les Principes de M. AEPINUS, l'application que M. STEIGLEHNER fait des calculs, fondés sur ces Principes, aux Faits, dans les §§. XXXV, LV & LXXIX. de son Mémoire, & la conformité de ces calculs avec les effets que l'Expérience fournit, doivent nécessairement frapper les Lecteurs, qui seront en conséquence très-portés à admettre l'Analogie établie sur ce point par M. AEPINUS, si je ne fais voir que cette conformité des Faits avec les calculs, n'est pas aussi complette qu'on l'avance ; que ces calculs sont erronés, & ne suivent pas legitimément des Principes proposés par leur Auteur. C'est à prouver ce point que je destine les réflexions suivantes. Elles sont tirées de l'examen detaillé, dont j'ai parlé dans la note * du §. 89. de mon Mémoire.

J'A-

J'ADOPTERAI pour cet effet tous les Principes, & tous les Calculs que M. AEPINUS a établis dans les vingt-ſept premiers §§. de ſon ouvrage, & que M. STEIGLEHNER a adoptés dans les vingt-ſept premiers §§. de ſon Mémoire, pour ne m'arrêter qu'au cas fondamental, qui a lieu pour l'attraction entre deux Corps électriques & magnétiques. Je ſuppoſerai auſſi que l'attraction ou la répulſion des Fluides contenus dans les Corps, laquelle forme proprement l'objet du calcul, entraine néceſſairement celle des Corps même, quoique cette ſuppoſition ne me paroiſſe pas hors de tout doute, ainſi que je l'ai dit dans la note *a* du §. 134. de mon Mémoire. Enfin je ſuivrai les expreſſions analytiques de M. STEIGLEHNER, dont on trouve le Mémoire dans ce Volume, & dont je citerai les §§. en chiffres romains: les citations en chiffres ordinaires ſeront celles de ces Remarques mêmes.

§. 3. JE ſuppoſe qu'on ait ſous les yeux le §. XXIX. de M. STEIGLEHNER, ou ceux de M. AEPINUS qui y ont rapport. Il s'agit d'examiner l'action que deux Corps V & W (Fig. 6.) exercent l'un ſur l'autre. M. AEPINUS conſidère ces quatre Élémens:

1°. LA

1°. La force A, avec laquelle la matière propre du Corps V attire le Fluide du Corps W.

2°. La force R, avec laquelle le Fluide du Corps V repouſſe le Fluide du Corps W.

3°. La force a, avec laquelle la matière du Corps W attire le Fluide du Corps V : enfin,

4°. La force, ſoit d'attraction, ſoit de répulſion, avec laquelle la matière du Corps V agit ſur celle du Corps W, & qu'on nomme x : D'où reſulte la formule $A - R + a + x$: & pour l'état naturel, $A - R + a + x = 0$; $A - R = 0$: & par conſéquent $x = -a$.

Tel eſt le Principe fondamental de tous les calculs de M. Aepinus : mais, qu'il me ſoit permis de le dire avec tout le reſpect dû à ce grand Phyſicien, ce Principe ne me paroit pas juſte : 1°. parce que l'auteur a omis un Élément très-eſſentiel : & 2°. parce qu'il ne me paroit pas avoir employé les autres avec toutes les précautions requiſes. J'examinerai ces deux points en détail : & pour pouvoir les traiter ſéparément avec ordre, j'avertirai que dans l'examen du premier, je nommerai A & a les actions qui reſultent de l'attraction des matières propres des Corps ſur les Fluides, & des Fluides ſur les Corps : ſavoir A l'attraction qui a lieu pour le Corps V, & a celle qui a lieu pour le Corps W : définitions qui ne ſont pas pré-

préciſément les mêmes que celles que nous venons d'énoncer d'après le §. IX. & que M. AEPINUS a données : mais on verra dans les discuſſions du ſecond point les raiſons de cette différence, qui n'en apporte d'ailleurs aucune aux raiſonnemens néceſſaires pour l'examen du premier.

§. 4. M. AEPINUS n'a conſidéré que l'Action R du Fluide de V ſur le Fluide de W, mais il auroit dû conſidérer auſſi l'action (ſoit *r*) du Fluide de W ſur le Fluide de V : car l'action de ces deux Fluides eſt réciproque ; & étant réciproque elle eſt plus forte qu'elle ne ſeroit ſi le Fluide de V agiſſoit ſur le Fluide de W, ſans que celui-ci pût agir ſur celui de V : elle eſt la ſomme des deux actions particulières. Comme il s'agit ici d'attractions ou de répulſions conſidérées d'une manière abſtraite, on retombe dans les Principes généraux ſur leſquels ces attractions ſont fondées. Quand un Aſtronome calcule l'effet qui reſulte de l'attraction du ſoleil ſur la terre p. ex., il ſuppoſe la force d'attraction du ſoleil (faiſant abſtraction des diſtances) égale à $S + T$, ſi S & T ſont les maſſes du ſoleil & de la terre, parceque l'attraction eſt dans ce cas proportionelle à la maſſe ; & que ſi le ſoleil attire la terre avec

la

la force S, celle-ci attire aussi le soleil avec la force T; ce qui revient au même, que si le soleil, agissant seul, attiroit la terre avec la force S+T (*a*). Le cas est exactement le même ici. Si le Fluide de V a une force R pour repousser le Fluide de W, celui-ci aura aussi quelque force *r* pour repousser le Fluide de V, & c'est la somme de ces deux forces qu'il faut prendre. J'avoue que ce raisonnement me paroit de la plus grande évidence: & s'il est juste, il en resultera 1°. que M. AEPINUS a omis un Élément essentiel, & que sa formule est fautive: 2°. que, même en admettant le quatrième Élément (*x*) de M. AEPINUS, point que nous discuterons tout-à-l'heure, la formule devroit être, $A+a-R-r+x$: & pour le cas de l'état naturel, on auroit $A-R=0$, $a-r=0$, $A+a-R-r+x=0$: & conséquemment $x=0$ & non $x=-a$.

§. 5. ON pourroit encore considérer cet ob-

(*a*) Seroit-il besoin de citer des autorités, pour un Principe aussi simple: si l'on en veut, on n'a qu'à consulter le §. 1042. de L'ABRÉGÉ *d'Astronomie* de M. DE LA LANDE.

objet de la manière ſuivante. L'action du Corps V, qui reſulte de l'Électricité ou du Magnétisme eſt (§. IX.) $A-R$: celle du Corps W eſt pareillement $a-r$: celle des deux Corps, entant que tels, eſt x: donc l'effet total de l'action des deux Corps l'un ſur l'autre ſera $A+a-R-r+x$: & non $A+a-R-x=0$: & il en réſultera toujours $x=0$, & non $x=-a$.

§. 6. LA conſéquence qui reſulte des calculs de M. AEPINUS (§. XXXI.), ſavoir que les Corps, entant que tels, ſeroient doués d'une force répulſive reciproque, & plus encore la conſidération qu'un Principe de Phyſique auſſi univerſel pourroit être déduit, & peut-être uniquement déduit, d'une Théorie ſyſtematique, vraie ou fauſſe, ſur l'Électricité & ſur le Magnétisme, auroient ſeules pû ſuffire, ce me ſemble, pour jetter du doute ſur le Principe même, & pour faire un examen plus attentif de ſa valeur. Auſſi la demonſtration que M. AEPINUS donne de la formule $A-R+a+x=0$ ne ſuit pas, même en faiſant abſtraction des conſidérations précédentes, des prémiſſes qu'il avoit établies. Car, quelles étoient-elles ces prémiſſes? Les mêmes que celles de la formule $A-R$ (§. IX.) ſavoir,

que

que dans leur état naturel, les Corps magnétiques ou électriques n'exercent aucune action qui dépende de l'Électricité ou du Magnétisme. Il falloit donc aussi pour la formule $A+a-R+x$, ne faire attention qu'à l'action des Corps sur les Fluides, & des Fluides entr'eux, & nullement à celle des Corps entant que tels. Aussi serois-je bien éloigné de conclure de la formule $A-R+a-r+x=0$, que j'ai substituée à celle de M. AEPINUS, & de celle-ci $x=0$, qui en résulte, que les Corps, entant que tels, n'exercent aucune action réciproque d'attraction l'un sur l'autre: il ne faut pas traduire une expression Mathématique en langage Physique sans avoir égard aux Principes sur lesquels le calcul est fondé: tout ce que cette expression $x=0$ indique, c'est qu'on ne considère pas ici l'action des Corps entant que tels; qu'on en fait abstraction, & qu'ainsi elle sera zéro dans les calculs dont il s'agit, sans qu'il s'ensuive le moins du monde qu'elle l'est en effet.

§. 7. JE me crois donc fondé à dire que le Principe fondamental des calculs de M. AEPINUS sur l'attraction & la répulsion des Corps magnétiques n'est pas juste; & que ce Principe, au lieu de $A-R+a-x=0$ &

de

de $x = -a$ doit être $A - R - a + r = o$: quantité qui exprime l'effet total des attractions & des répulſions reciproques des deux Corps & par conſéquent l'eſpace dont ces deux Corps ſe ſeront approchés l'un de l'autre, eſpace qui ſera $= o$ ſi les deux Corps ſont dans leur état naturel. Mais, quelles idées faut-il attacher aux dénominations A & a: c'eſt-ce qu'il s'agit de faire voir, & c'eſt le ſecond point eſſentiel & fondamental qu'il s'agit de traiter.

M. AEPINUS fait uſage du §. IX., dans lequel on a conſidéré (Fig. 3.) l'attraction, (nommée A) du Corps V ſur une particule T de Fluide ſituée à ſa ſurface, & la répulſion R de la maſſe du Fluide ſur la particule T: d'où l'on a conclu pour l'Etat naturel $A - R = o$. Mais, cette formule ne paroit pas pouvoir être appliquée ici dans le même ſens: car il eſt évident, & par la nature de l'attraction, & par les réflexions que nous avons faites dans le §. 4 & 5., leſquelles ſont également applicables ici, qu'il faut avoir égard aux quatre Élémens ſuivans, indépendemment des deux R & r pour la répulſion. Car ſoit, (Fig. 6.)

1°. L'action de la matière du Corps V ſur le Fluide de W exprimée par x,

2°. L'action du Fluide de V sur la matière de W exprimée par y,

3°. L'action de la matière de W sur le Fluide de V exprimée par t,

4°. L'action du Fluide de W sur la matière de V exprimée par z,

on aura pour l'action totale des seules attractions, $(x+y)+(t+z)$, & pour l'effet total $(x+y)-R+(t+z)-r$. Or, $x+y$ est l'action totale de l'attraction du Corps V, ou si l'on veut, l'espace que le Corps W parcourrera en vertu de l'attraction, espace qui depend & de l'action du Corps V sur le Fluide de W, & de celle du Fluide de V sur la matière de W ; car ce Corps W pris dans sa totalité avec le Fluide qu'il contient, est attiré & par le Corps V, & par le Fluide de V, & conséquemment l'espace qu'il parcourt dépend de ces ceux élémens. La même chose a lieu pour le Corps W, dont l'action totale est $t+z$. Nous nommerons donc $A(=x+y)$ l'attraction totale que le Corps V exerce : & $a(=t+z)$ celle qu'exerce le Corps W : & l'on aura pour l'effet total des attractions & des répulsions $A-R+a-r$: comme nous l'avons dit §. 4 & 5. Or, voici en quoi ces quantités A & a différent de celles que M.

AEPINUS a nommées A & a, & quelle eſt l'origine de la mépriſe qu'il me paroit avoir faite en appliquant ici le §. IX. ſans explication ultérieure.

DANS le §. IX. on a conſidéré l'action du Corps V ſur la particule T de Fluide, laquelle repréſente ici le Fluide de W, & on l'a nommée A: on voit que cet A eſt ici notre x: mais on a eu tort d'appliquer ici cette formule, puisque dès qu'il y a deux Corps, il y a encore un autre élément, ſavoir y, qui concourt à l'attraction totale du Corps V: cet élément ne pouvoit être conſidéré dans le Cas du §. IX., puisque le Corps W n'y exiſtoit pas: l'élement y y étoit donc zéro, au lieu qu'ici il eſt réel & poſitif: notre A eſt donc $x+y$, dès qu'on conſidère l'action de deux Corps: il eſt x, ou l'A de M. AEPINUS, dès qu'on n'en conſidère qu'un. Il en eſt de même de a: chez nous il eſt $=t+z$: chez M. AEPINUS il n'eſt que t, parce qu'il n'étoit que t dans le §. IX., ou l'on ne conſidéroit qu'un ſeul Corps, & comme il l'eſt chez nous dans le même cas.

MAIS, ſi l'on a pour l'effet total $x+y=R+t+z-r$, ou $A-R+a-r$, & dans le cas de l'état naturel $A-R+a-r=0$, a-t-on auſſi, comme dans les calculs de M.

AEPINUS & dans le cas du §. IX. séparément $A-R=0$: & $a-r=0$? Il est aisé de s'en appercevoir: car il faut dans l'état naturel que l'attraction qu'un Corps exerce soit égale à la répulsion: or, son action d'attraction est $x+y$ ou A pour le Corps V, & $t+z$ ou a pour le Corps W: on aura donc $A-R=0$: & $a-r=0$.

NOUS entendrons donc toujours dans la suite par A & a les sommes des actions $x+y$ & $t+z$, quoique M. AEPINUS n'entende par A & a que x & t: mais aussi, s'il ne fait lui que $R=x$, $r=t$, nous, nous faisons $R=x+y$ & $r=t+z$: toutes les fois donc que nous dirons la force d'attraction du Corps V sur le Fluide de W ou A, & celle du Corps W sur le Fluide de V, ou a, il faudra entendre ces expressions non dans le sens Aepinien, mais dans celui que nous venons d'indiquer, savoir pour les sommes de $x+y$ & de $t+z$ (*b*).

§. 8.

(*b*) Il ne sera pas inutile de faire voir, que les changemens que nous venons de faire aux idées qu'il faut entendre par les expressions A & a, n'empêchent pas de faire usage des Valeurs $A=a=R=r$, dont M. AEPINUS se sert dans ses Calculs, & qui se trouvent §. XXX. pourvû toutefois que l'on admette ces deux Principes établis par M. AEPINUS dans ce §. XXX. & les

§. 8. CES deux points éclaircis, examinons quelles ſont ſelon ces Principes les attractions ou les répulſions des Corps : je commencerai par le cas du §. XXXIII. & XXXIV. dans

---

les notes *a* & *b* qui y ont rapport, ſavoir 1°. que l'attraction d'un Corps M ſur une quantité D de Fluide eſt en raiſon directe de cette maſſe M, & de la quantité D : & 2°. que les quantités de Fluides des Corps ſont comme les maſſes de ceux-ci, Principes que nous admettons actuellement, parceque notre but eſt uniquement de faire voir que les calculs de détail de M. AEPINUS ne ſuivent pas des Principes généraux qu'il établit. Ceci poſé on aura donc

1°. L'action de la matière M du Corps V ſur le Fluide D du Corps W, ou x, $=$ MD.

2°. L'action du Fluide Q du Corps V ſur la matière m du Corps W, ou y, $= m$Q.

3°. L'action de la matière m du Corps W ſur le Fluide Q de V, ou t, $= m$Q.

4°. L'action du Fluide Q du Corps W ſur la matière M du Corps V, ou z, $=$ MD.

Donc $x+y=$ A $=$ MD $+ m$Q : $t+z=a=m$Q $+$ MD : donc 1°. A $=a$ ou $x+y=t+z$: 2°. puisque MD $= m$Q, on a $x=y=t=z$: & 3°. puisque A $-$ R $=$ o, $a-r=$ o : on a R $=$ A $=a=r=2x=2y$. La ſuppoſition de A $=a=r=$ R eſt donc abſolument la même, & les Calculs ne ſouffrent aucun changement à cet égard.

dans lequel un des Corps V eſt poſitif ou négatif, & l'autre W, dans ſon état naturel.

En ſuivant pas à pas les Élémens qui concourent ici, on aura (Fig. 6.).

1°. La force attractrice du Corps V ſur le Fluide de W = A: 2°. la force répulſive du Fluide de V ſur le Fluide de W, $\frac{(Q \pm q)R}{Q}$: 3°. la force avec laquelle la matière du Corps W attire le Fluide de V, $\frac{(Q \pm q)a}{Q}$: 4°. à quoi il faut ajouter, à mon avis, la force avec laquelle le Fluide de W repouſſe le Fluide de V, ſavoir $\frac{(Q \pm q)r}{Q}$, & l'on aura

$$A - \frac{(Q \pm q)R}{Q} + \frac{(Q \pm q)a}{Q} - \frac{(Q \pm q)r}:$$

ce qui, à cauſe de $A - R = o$, $a - r = o$ (§. IX.), ſe reduit à $\pm \frac{qR}{Q} \pm \frac{qa}{Q} \pm \frac{qr}{Q}$: mais on a §. XXX., $a = A = R$: donc $\frac{qR}{Q} = \frac{qa}{Q}$, & il reſte $\mp \frac{qr}{Q}$ (*c*), & non une

(*c*) J'ai dit note (*b*) que le changement que nous avions fait aux idées entendues par les expreſſions A & *a* n'apportent aucun changement au calcul : pour en donner un exemple, je vais refaire le calcul de ce §. en me ſervant des 6 Élémens énoncés dans le §. 7., & des ſubſtitutions que la note *b* permet.

1°. L'action du Corps V ſur le Fluide de W ſera *x*.

2°. L'ac-

une force égale à zéro, comme M. AEPINUS le prétend. Selon nous, le Fluide du Corps W, bien loin de n'être pas affecté par l'action du Corps V, ſera repouſſé, ſi le Corps V eſt poſitif, & attiré s'il eſt négatif. Examinons ceci avec plus de ſoin.

REMARQUONS d'abord que la force avec laquelle le Fluide du Corps W eſt repous-

---

2°. L'action du Fluide de V ſur le Corps W ſera, au lieu de y, $\frac{y(Q \pm q)}{Q}$, ou $y \pm \frac{qy}{Q}$.

3°. L'action du Corps W ſur le Fluide de V ſera, au lieu de t, $\frac{t(Q \pm q)}{Q}$ ou $t \pm \frac{qt}{Q}$.

4°. L'action du Fluide de W ſur le Corps V ſera z

5°. La répulſion du Fluide de V ſur celui de W ſera, au lieu de R, $\frac{(Q \pm q)R}{Q}$ ou, $\frac{R \pm qR}{Q}$.

6°. La répulſion du Fluide de W ſur celui de V ſera, au lieu de r, $\frac{Q \pm q}{Q} r$, ou, $r \pm \frac{qr}{Q}$.

La ſomme totale ſera donc

$x + y \pm \frac{yq}{Q} + t \pm \frac{tq}{Q} + z - R \mp \frac{qR}{Q} - r \mp \frac{qr}{Q}$:

$x + y + t + z - R - r = 0$: donc la quantité ſe reduit à

$$\frac{\pm yq \pm tq \mp Rq \mp qr}{Q} = \frac{\mp q(y + t) + (R + r)}{Q}$$

Mais, (note *b*) $y + t = 2y = R$: donc on a

$$\frac{\pm yR \mp qR \mp qr}{Q} = \mp \frac{qr}{Q}$$: la répulſion eſt donc la même que par le calcul fait dans ce §.

pouſſé ou attiré par le Corps V, ſavoir $\pm\frac{qr}{Q}$, eſt exactement la même que celle du §. X. ſi ce n'eſt qu'ici l'on a ſubſtitué r pour R, à cauſe que le Fluide agit à une diſtance différente: & ce cas eſt bien ſimple, car on auroit pû parvenir au réſultat du §. précédent ſans aucun calcul, & ſans autre raiſonnement que celui-ci. Le Fluide du Corps V eſt repouſſé par celui du Corps W, & il eſt attiré par la matière propre de ce Corps: mais, ce Corps étant dans ſon état naturel, l'attraction eſt égale à la répulſion (§. IX.), & par conſéquent le Fluide de V n'eprouve aucune action de la part de celui de W: mais, comme le Fluide de W eſt repouſſé par celui de V & attiré par le Corps V, & que cette répulſion eſt plus grande ou plus petite que cette attraction, ſelon que le Corps eſt poſitif ou négatif, il s'enſuit qu'il y aura une action réelle, laquelle ſera $\mp\frac{qr}{Q}$ en vertu du §. X.

§. 9. CECI poſé, j'en appelle a l'Expérience. Je concède à M. AEPINUS qu'un Corps ne ſera, ni attiré ni repouſſé, tant qu'il reſte dans ſon état naturel; mais, ſelon la formule, un Corps dans ſon état naturel, approché d'un Corps négatif ou poſitif, doit néceſ-

fai-

ſairement reſter toujours dans ſon état naturel, puisque les forces qui pourroient l'en faire ſortir ſont égales à zéro, ſelon ſa formule. Or, cette conſéquence eſt directement oppoſée à l'Expérience générale, & en particulier aux belles Expériences de M. AEPINUS lui-même, qui a prouvé le premier que tout Corps convenable, placé dans l'Atmosphère d'un Corps électrique ou magnétique, devient électrique ou magnétique: & ſi cela eſt, il eſt évident que les forces qui le rendent tel, ne ſont pas nulles, comme elles devroient l'être ſuivant la formule de M. AEPINUS, mais réelles, telles que notre formule l'exige, qui d'ailleurs eſt conforme ſur ce point à l'Expérience: car, ſi le Corps V eſt poſitif, le Fluide de W ſera repouſſé, c. a. d. que ce Corps, ou du moins ſa partie intérieure deviendra négative: & poſitive au contraire ſi le Corps V eſt négatif: or l'on ſait que l'extrémité d'un barreau de Fer W préſentée à un Aimant V, devient auſtrale ou boréale ſelon que l'Aimant V eſt boréal ou auſtral: ce qui a lieu ſemblablement en *moins* ou en *plus* pour l'Électricité.

§. 10. MAIS, dira-t-on, la formule $\mp \frac{qr}{Q}$ indiqueroit que le Corps W eſt repouſſé ſi le Corps V eſt poſitif, ce qui eſt contrai-

re à l'Expérience. Il faut remarquer, à cet égard, que la formule ne traite que de la répulsion ou de l'attraction des Fluides, contenus dans les Corps, & non de celle des Corps mêmes, laquelle ne suit de celle des Fluides, que pour autant qu'on veut supposer que le mouvement de ceux-ci entraine nécessairement celui de ceux-là: ce que M. AEPINUS paroit supposer comme un axiome, & sur quoi j'ai déjà proposé quelques doutes dans la note *a* du §. 134. de mon Mémoire. Il faut d'ailleurs considérer ici une double action: la premiere par laquelle le Corps sort de son état naturel pour devenir positif ou négatif, & cela avec la force $-\frac{qr}{Q}$ (*d*); la 2e. par laquelle ce

(*d*) Cette force est la même que celle que M. AEPINUS a trouvée dans son §. 108. On dira peut-être, comment a-t-il pu établir cette force, puisque selon lui (§. XXXIII.) un Corps dans son état naturel, ne sauroit éprouver aucune action de la part d'un Corps positif ou négatif? C'est je crois par une mépriſe dont nous avons indiqué la source dans la note *b*. M. AEPINUS se sert du §. XI., qui donne en effet $-\frac{qR}{Q}$, mais suivant quelle hypothese? Suivant celle qui n'admet que deux forces qui agissent sur la particule T (Fig. 3.) du Fluide: savoir la matière propre du Corps V, & le Fluide de ce Corps, & qui n'admet aucun autre Corps

ce Corps, devenu poſitif ou négatif, eſt attiré ou repouſſé tout comme le ſeroit un Corps déjà poſitif ou négatif avant qu'on le préſente à l'autre, double action que M. AEPINUS lui-même eſt contraint d'admettre, dans ſon §. 110. & 111. Au reſte ſi l'on demande comment il ſe fait que le Fluide de W peut abandonner une partie de ce Corps pour s'accumuler dans l'autre, non-obſtant la grande difficulté qu'il éprouve à ſe mouvoir, difficulté qui eſt ſuppoſée aſſez grande dans l'Aimant pour empecher que jamais le Fluide n'en ſorte, ou n'y entre: comment il ſe fait que ce premier mouvement d'attraction ou de répulſion du Fluide, ne faſſe pas mouvoir le Corps, tandis que celui-ci eſt repouſſé ou attiré enſuite uniquement parceque le Fluide l'eſt: j'avouerai que ce ſont des points que je n'entrepren-

---

W qui agit en même tems ſur cette particule: mais le cas eſt différent ici; le Fluide du Corps W (Fig. 6.) éprouve non ſeulement l'action du Corps V & de ſon Fluide, mais de plus l'action *a* de la matière propre de ce Corps W; Élément auquel M. AEPINUS n'a pas fait attention dans ſon §. 108. Il a conſidéré le Corps W comme s'il n'agiſſoit pas, ſans quoi il auroit trouvé, tout comme dans le §. XXXIII. où il la conſidère, la force de répulſion ſur le Fluide de W = o.

prendrai pas de défendre, & je renvoyerai à ce que j'ai dit la dessus en différens endroits de mon Mémoire, comme dans les notes *a* du §. 134. *b* du §. 43. & dans les §§. 93 & 94. Ce point ne fait pas l'objet de notre discussion actuelle. Il suffit d'avoir fait voir que la formule que M. AEPINUS a donnée pour le premier cas n'est pas conforme à l'Expérience.

§. 11. PASSONS au second cas, à celui dans lesquels les Corps sont tous deux positifs, & suivons les expressions des §. XXXVII. Fig. 6.

SOIT 1°. la force avec laquelle la matière propre du Corps W attire le Fluide de V $\frac{(Q+q)a}{Q}$.

2°. LA force avec laquelle la matière du Corps V attire le Fluide de W sera $\frac{(D+d)A}{D}$.

3°. LA force avec laquelle le Fluide de V repousse celui de W sera $\frac{(Q+q)(D+d)R}{QD}$

4°. A quoi il faut ajouter à mon avis, la force avec laquelle le Fluide de W repousse celui de V, savoir $\frac{(Q+q)(D+d)}{QD}r$, Élément au lieu du quel M. AEPINUS employe la force répulsive r' des matières propres des deux Corps: on aura donc pour l'action totale,

(Q

$\frac{(Q+q)a}{Q} - \frac{(Q+q)(D+d)(R+r)}{QD} + A\frac{(D+d)}{D}$: quantité qui, à cause de $A-R=o$, $a-r=o$ (§. IX.) & de $A=R$, $a=r$, devient, $-\frac{dR}{D}+\frac{qr}{Q}-\frac{qdR}{QD}-\frac{qdr}{QD}$: mais à cause de $A=a$ (§. XXX.) on aura $R=r$ & conséquemment la formule deviendra $-\frac{dR}{D}-\frac{qR}{Q}-\frac{2qdR}{QD}=$ $-\frac{[dR(Q+q)+qR(D+d)]}{QD}$, force qui indique à la vérité une répulsion (*e*), mais qui pour sa grandeur diffère beaucoup de $\frac{-qdR}{QD}$, qui est la formule de M. AEPINUS.

§. 12.

(*e*) Je crois qu'on auroit pu parvenir à ce résultat sans calcul, en disant; les Fluides contenus dans les Corps n'agissent que par leurs excès, puisque leurs quantités naturelles sont en équilibre avec la matière propre de ces Corps: donc l'excès $\frac{d}{D}$ repousse avec la force R, le Fluide $\frac{Q+q}{Q}$ du Corps V, & la répulsion est $\frac{dR(Q+q)}{QD}$. De même, l'excès $\frac{q}{Q}$ repousse avec la force R le Fluide $\frac{D+d}{D}$ du Corps W: donc la répulsion est $\frac{qR.(D+d)}{QD}$: & l'action totale $\frac{[dR.\overline{Q+q}+qR.\overline{d+D}]}{QD}$.

§. 12. Le troisième cas est si les deux Corps sont négatifs : au quel cas il faut substituer $-d$ & $-q$ au lieu de $+d$ & $+q$: & l'on aura $\frac{dR(Q-q)+qR(D-d)}{QD}$: or, Q est toujours $\gtrsim q$ ou au plus $= q$: car q est la quantité dont le Fluide naturel Q est diminué, & il ne sauroit être diminué plus que de sa quantité totale : au quel cas le Corps n'en contiendroit plus (*f*) ; de même d est toujours $\lesssim$ ou au plus $= D$, & conséquemment cette force est toujours positive ou nulle : mais ce dernier cas est imaginaire : deux Corps négatifs s'attireroient donc toujours, bien loin de se repousser avec la force $-\frac{qdR}{QD}$, comme l'exige la formule de M. Aepinus, & que l'Expérience *paroit* le prouver : je dis *paroit* le prouver : car cela suppose comme demontré que si un des genres d'Électricité ou de Magnétisme consiste dans une accumulation du Fluide, électri-

(*f*) Si l'on supposoit $d = D$, & par conséquent le Corps W entièrement privé de Fluide, la formule seroit, $\frac{R(Q-q)}{Q}$, ou à cause de $R = A$, $A - \frac{Rq}{Q}$. La seconde partie est la même que celle du §. 8., ce qui doit être : la premiere est l'attraction de la matière propre du Corps W (laquelle n'est pas anéantie) sur le Fluide du Corps V.

trique ou magnétique, l'autre ne conſiſte que dans une diminution du même Fluide: ce dont tous les Phyſiciens ne conviennent pas; mais c'eſt un point que nous admettrons actuellement, & il eſt ſur que les forces négatives ſe repouſſent tout auſſi bien que les poſitives: l'Expérience eſt donc ici abſolument contraire aux conſéquences légitimément déduites des Principes hypothétiques de M. AEPINUS, loin de leur être conformes, comme ce Phyſicien le penſe d'après la formule. Je crois même pouvoir ajouter, que ce qui doit avoir lieu dans ce cas ſe préſente de ſoi même à l'eſprit, ſans calcul. Car, puisque les Corps ſont tous deux négatifs, l'attraction de la matière de chacun des Corps ſur le Fluide de l'autre ſurpaſſe la répulſion reciproque des Fluides, & doit par conſéquent produire une attraction réelle. Au reſte nous ſuppoſons toujours que les attractions des Fluides entrainent ceux des Corps mêmes.

§. 13. LE quatrième cas eſt celui du §. XXXIX. dans lequel l'un des Corps V eſt poſitif, l'autre W négatif. Il n'y a donc qu'à faire dans la formule du §. 11., *d* négatif, laiſſant *q* poſitif, & l'on aura,

$$\frac{Q\,dR - q\,D\,R + 2\,q\,dR}{QD} =$$

$\frac{dR(Q+q)+qR(d-D)}{QD}$, formule qui diffère, non seulement en grandeur de $\frac{q\,dR}{QD}$, établie par M. AEPINUS, mais encore, en ce que cette force ne sera attractive qu'au cas que $dR(2q+Q) \gtrless qDR$, ou $d(2q+Q) \gtrless qD$: mais si $d(2q+Q) = qD$ il n'y aura pas d'action: & si $d(2q+Q) \lessgtr qD$ il y aura répulsion. Soit $q = \frac{Q}{n}$, $d = \frac{D}{p}$: on aura, $\frac{D}{p}\left(\frac{2Q}{n}+Q\right) \gtrless \lessgtr \frac{QD}{n}$: & par tant $2+n \gtrless \lessgtr p$; si p. ex. $n=2$ & $p=4$, on aura $q = \frac{Q}{2}$: $d = \frac{D}{4}$: & $2+n=p$: donc l'action seroit nulle: & si $n=2$: $p=5$, on auroit $q = \frac{Q}{2}$ & $d = \frac{D}{5}$, & $2+n \lessgtr p$: il y aura donc répulsion: or, qui démontrera qu'il est impossible que l'excès du Fluide dans un Corps soit la moitié du Fluide naturel, & qu'un autre Corps ait perdu la cinquième partie du sien? En ce cas pourtant il y aura répulsion: mais l'Expérience donne très-certainement toujours une attraction pour ces cas: voila donc une nouvelle contradiction entre ces Principes & l'Expérience.

§. 14.

§. 14. LE cinquième cas général eſt celui dans lequel les Corps ſont en partie poſitifs & en partie négatifs, ſelon le §. XLII. Fig. 8.

SOIT la partie VC poſitive, BV négative; & ſoient les Corps I & K poſitifs: il eſt clair qu'il n'y aura qu'à ſe ſervir des formules que nous venons de donner.

1°. LE Corps poſitif I, qui contient l'excès de Fluide d au deſſus de ſa quantité naturelle D, ſera repouſſé par la partie VC avec la force

$$\frac{-dR(Q+q)+qR(D+d}{QD}) \text{ §. 11.}$$

2°. LE même Corps I eſt attiré par la partie négative BV, dans laquelle nous ſuppoſerons un defaut de Fluide u & la force répulſive R′ au lieu de R, avec la force

$$\frac{-QdR'+uDR'+2udR'}{QD'}$$

en ſubſtituant dans la formule du §. 11, $-u$ au lieu de q: R′, au lieu de R: l'action totale ſera donc

$$\frac{-QdR'+uDR'+2udR'-dR(Q+q)-qR(D+d)}{QD} =$$

$$\frac{-Qd(R'+R)-2d(Rq-R'u)-D(qR-uR')}{QD}. \text{ I.}$$

SI l'on déſiroit la force de la partie négative VB ſur le Corps poſitif K, on auroit

$$\text{II. } \frac{Qd(R'+R)-2d(R'q-Ru)-D(qR'-uR)}{QD};$$

expresſions qui ſont tres-différentes de celles de M. AEPINUS (§. XLII & XLIII) mais qui admettent les mêmes modifications, quoique ce ne ſoit pas avec la même égalité, ni pour les mêmes hypothèſes.

§. 15. SI l'on ſuppoſoit le Corps I dans ſon état naturel, on auroit $d=0$: & par conſéquent la force ſeroit $-\frac{D(qR-uR')}{QD}$, répulſive (*g*) & non nulle, comme M. AEPINUS l'établit §. XLIV.: cas auquel il faut appliquer les réflexions faites ci-deſſus §. 9. & §. 10. On auroit de même pour la force de la partie VP ſur le Corps K, ſuppoſé dans ſon état naturel, $-\frac{D(qR'-uR)}{QD}$. La concluſion de M. AEPINUS eſt donc ici contraire à l'Expérience.

§. 16.

(*g*) Cette formule, $-\frac{D(qR-uR')}{QD}$ ou, $-\frac{qR}{Q}+\frac{uR'}{Q}$ eſt la même que celle du §. 7., ſavoir la ſomme de la répulſion de la partie VB, exprimée dans le §. 7. par $-\frac{qR}{Q}$ & de l'attraction de la partie VC, exprimée par la même formule: ſi l'on ſuppoſe le Corps V négatif, ou $-d$ au lieu de $+d$, & ſi l'on ſubſtitue R' & *u* au lieu de R & *d*, parce qu'il s'agit de diſtances & de quantités différentes.

§. 16. Si les Corps I & K étoient négatifs, on auroit $-d$ au lieu de $+d$: & les formules ſeroient, pour le Corps I

$$\frac{2d(Rq-R'u)+Qd(R'-R)-D(qR-uR')}{QD}$$

& pour le Corps K,

$$\frac{2d(R'q-Ru)+Qd(R-R')-D(qR'-uR)}{QD}$$

formules très-différentes de celles du §. XLV.

§. 17. Nous ne nous arrêterons pas à examiner les différentes conſéquences qui reſultent des déterminations de ces formules, par les ſuppoſitions faites dans les §. XLVII-LIV; il ſera facile à chacun d'en examiner le reſultat, qui ſe trouvera beaucoup plus compliqué que celui de M. AEPINUS, & très-différent. Il en eſt de même du §. LIV., auquel on applique naturellement le §. XXXVII. Mais ce §. mérite de nous occuper, parcequ'il nous ſera d'un grand uſage pour la ſuite.

Suppoſons donc deux Corps (Fig. 9.) AM, DP, diviſés en deux parties BN, BM & OE, EP: ſuppoſons que la quantité naturelle du Fluide pour chacune des parties NB & BM ſoit Q: pour OE & EP, D: que les excès de Fluide en AV & BN, OE & EP, ſoyent a, b, c, d: que la partie BM agiſſe

sur O E avec la force R, sur E P avec la force x: & que B N agisse sur O E avec la force R', sur E P avec la force x': qu'on calcule l'attraction qui doit avoir lieu entre ces deux Corps, suivant la formule du §. 11., qui contient la correction que nous avons faite à la formule du §. XXXVII., & l'on aura, en omettant le dénominateur Q D, qui n'est d'aucune utilité pour les conséquences à tirer de ces calculs, & que par cette raison nous omettrons toujours dans la suite, on aura dis-je:

1°. l'action de B M sur O E $= -c\mathrm{R}(\mathrm{Q}+a) - a\mathrm{R}(\mathrm{D}+c)$

2°. l'action de B M sur E P $= -dx(\mathrm{Q}+a) - ax(\mathrm{D}+d)$.

3°. l'action de B N sur O E $= -c\mathrm{R}'(\mathrm{Q}+b) - b\mathrm{R}'(\mathrm{D}+c)$.

4°. l'action de B N sur E P $= -dx'(\mathrm{Q}+q) - bx'(\mathrm{D}+d)$.

& la somme de ces quatre actions, ou l'action totale sera, $-(\mathrm{Q}+a)(c\mathrm{R}+dx) - (\mathrm{Q}+b)(c\mathrm{R}'+dx') - \overline{\mathrm{D}+c}(a\mathrm{R}+b\mathrm{R}') - (\mathrm{D}+d)(ax+bx')$, formule beaucoup plus compliquée que celle de M. AEPINUS (§. LIV.) mais qui indique également une répulsion.

§. 18. LA formule que nous venons de donner nous éclaircira les différens cas qui peu-

peuvent avoir lieu dans l'attraction des Corps, ſoit électriques ſoit magnétiques, & dont M. AEPINUS a traité au long dans le Chapitre ſecond de ſon ouvrage. Nous en parcourrerons tous les cas principaux.

SUPPOSONS donc (Fig. 9.) un Corps poſitif DEO, qui contienne, outre ſa quantité naturelle de Fluide D, un excès c: dès qu'on en approche le Corps ALMN, que nous ſuppoſons coërcitif, & qui contient la quantité naturelle de Fluide Q dans chacune de ſes parties BM & BN; ce Fluide, étant repouſſé par le Fluide de OE, deviendra plus rare dans la partie BM, & plus denſe en NB: par conſéquent, en employant la formule du §. 17., on aura a négatif, b poſitif: d, & conſéquemment x & x' égaux a zéro, car on ſuppoſe que la partie EP n'exiſte pas: en faiſant ces ſubſtitutions on aura $-Qc(R+R')-Db R'-2bc R'+2ac R+aDR$ (*h*): mais ici l'on a, $-a=+b$, à cauſe que le Fluide qui ſort de BM, entre dans NB: faiſant encore

(*h*) Si l'on reduit cette expreſſion ſous la forme de celle du §. 14., on aura, $-Qc(R+R')-2c(bR'-Ra)-D(bR'-aR)$, qui eſt exactement ſemblable à la formule N°. II. du dit §., & cela ſe doit, car le cas eſt le même.

core cette substitution on aura $-Qc(R+R')+(2ac+aD)(R-R')$ formule dans laquelle le second terme est positif & le premier négatif, & qui est bien différente de celle que M. AEPINUS a donnée (dans son §. 111. 112. 113.), savoir de $ac(R-R')$.

§. 19. SOIT dans notre formule $a = \frac{Q}{m}$: $c = \frac{D}{n}$, & remarquons d'abord que m ne sauroit être < 1 : puisque si $m = 1$, $a = Q$ & qu'il ne sauroit sortir de la partie AM plus de Fluide qu'elle n'en contient: mais n peut avoir, au moins in *abstracto*, une valeur quelconque. Substituant dans la formule du §. précédent les valeurs indiquées pour a & c, on aura, $QD(R(n+2-m)-R'(m+n+2)) = QD(\overline{R-R'}(n+2)-m(R+R'))$: d'où il resulte 1°. que plus m est grand, le reste étant égal, c. a. d. moins le Corps AN est tiré de son état naturel, & plus il est facile qu'il y ait répulsion : 2°. que si $m = 1$, auquel cas la partie AN est entièrement évacuée de Fluide, & la partie OB en contiendra le double de ce qu'elle contenoit, on aura $QD(R.\overline{n+1}-R'.\overline{n+3})$, cas dans lequel il seroit encore possible d'avoir répulsion, &

dans

dans lequel il y en auroit toujours ſi $R'(n+3) \geq R(n+1)$: & il eſt aiſé de faire voir, puisque m ne ſauroit être fractionaire, que ſi $R'(n+3) \geq R(n+1)$ on pourroit avoir ſouvent $R(n+2-m) < R'(m+n+2)$ (*i*), & qu'ainſi il y auroit ſouvent répulſion, quoique l'expérience fourniſſe toujours attraction. Combien ces formules, deduites légitimément des hypothèſes de M. AEPINUS, ne s'écartent-elles donc pas du vrai? Et il n'eſt que faire de calcul pour prouver que la répulſion doit prévaloir ici la plupart du tems: car le Fluide *c* repouſſe le Fluide *a* & conſéquemment le Corps A N: & l'attraction ne ſauroit prévaloir avant qu'une grande partie de ce Corps ne ſoit aſſez évacuée de Fluide pour que la matière propre du Corps attirant le Fluide de O E, ou *c*, puiſſe vaincre la répulſion du Fluide *c* ſur le Fluide *b*, retiré vers C N, & qui, s'il n'agit plus fortement à raiſon de ſa concentration, agit d'autre part plus foiblement

(*i*) Car, ſi $R'(n+3) \geq R(n+1)$ on a, $R'(n+2) \geq Rn$ car $R' < R$: & conſéquemment $R'(n+2) \geq R(n-m)$: or ſi l'on avoit $m\,R'$ ou $=$ ou $\geq 2R$, on auroit auſſi $R'(n+m+2) \geq R(n-m+2)$: le cas de $m\,R' =$ ou $\geq 2R$ pourra arriver dès que m ſera ≥ 2: ce qui pourra arriver ſouvent.

ment à raison de sa distance : & il faudroit que cet affoiblissement fut plus considérable que le renforcement qui résulte de la concentration. Mais nous verrons dans un moment combien ces suppositions s'éloignent du vrai.

§. 20. OUTRE les considérations précédentes, il en est encore d'autres qui font voir évidemment, combien les hypothèses employées par M. AEPINUS sont peu propres à fournir des formules qui nous éclairent sur les Loix d'attraction qui doivent avoir lieu, en même tems qu'elles sont contraires aux faits.

1°. LES quantités m & n dépendent tellement l'une de l'autre, que si n diminue ou augmente, m doit aussi diminuer ou augmenter, mais quoiqu'on sache que m ne peut devenir plus petit que l'unité, on ignore jusqu'où & en quelle proportion cet accroissement ou cette diminution peuvent avoir lieu. P. ex. si $n = 3$, c. a. d. si $d = \frac{D}{3}$ & si alors $m = 6$, ou $a = \frac{1}{6}$ Q, cas auquel il y aura répulsion, & ce cas ne paroit pas imaginaire, qui dira que si $n = 2$ p. ex. m pourra devenir 4 p. ex., cas auquel il y aura encore répulsion : & que si $n = 1$, m pourroit devenir 2, cas auquel il seroit possible qu'il y eut attraction, quoiqu'on

ne

me ſauroit l'aſſurer, à cauſe qu'on ignore les relations qu'il y a entre R & R'.

2°. QUAND le Corps M A s'approche de O E, *m* diminue, ou *a* augmente, mais on ne ſauroit dire ſi *m* peut aſſez diminuer par-là, & R & R' obtenir la relation neceſſaire (§. 19.) pour qu'il y ait attraction.

3°. M. AEPINUS ſuppoſe dans ſes calculs que la force du Fer pur, ou d'un Corps dans ſon état naturel, placés pres d'un Corps magnétique ou électrique O E, depend uniquement des quantités *a* & *b* du Fluide déplacé: & qu'ainſi la force de B N ſeroit ici egale à celle de B M, à cauſe de $- a = + b$: il ſuppoſe encore partout que la ligne B L, qui ſépare la partie négative de la poſitive, reſte invariablement la même, de ſorte p. ex. que quand même A N s'approcheroit de O E, les parties A E L N & C B L M reſteroient de la même grandeur, & chacune égale à la moitié du Corps (comme il paroit par la ſuppoſition du §. LXXIX.) deux articles abſolument contraires à l'Expérience: car la partie B M eſt toujours plus petite que la partie B N, c. à d. que le Centre magnétique K, ou le point neutre de Milord MAHON (*k*), s'il s'agit

(*k*) J'ai dit un mot de ces Expériences dans la note *i*

s'agit d'Électricité, eſt toujours plus près de A M que de C N, & d'autant plus près que la partie B M a plus de force & que la partie B N en a moins ; ou que le Corps A N s'approche davantage du Corps O E : Enfin chaque tranche de la partie B M a toujours plus de force, que chaque tranche correspondente de la partie B N & chaque tranche de la même partie a d'autant moins de force qu'elle s'approche plus de B L, ce qui eſt entièrement oppoſé à ce que M. AEPINUS ſuppoſe, que les quantités *a* & *b* ſont diſtribuées uniformement dans les parties B M & B N, & que par conſéquent tous les points de chacune de ces parties ont une force égale, & ne différent en énergie qu'à raiſon de leur différente diſtance du corps B E ; ſuppoſitions dont l'erreur ne ſauroit manquer d'influer ſur la vérité d'un calcul précis. Les véritables formules, légitimement déduites des hypothèſes & des principes généraux de M. AEPINUS, fourniſſent donc des Loix oppoſées à celles qui ſuivent des formules de ce Phyſicien, & à cel-

---

du §. 200. de mon Mémoire ; mais il faut en voir les détails dans les §. 150—179 des *Principes d'Électricité de Milord* MAHON.

à celles que l'Expérience fournit. D'ou il reſulte que la conformité qu'il a cru trouver entre ſes calculs & les Expériences, détruit ſes principes, bien loin de les confirmer.

§. 21. SI nous ſuppoſions en ſecond lieu le Corps DE négatif, il n'y auroit qu'à faire c & b négatifs dans la formule du §. 17, & a poſitif: ſuppoſer enſuite $a = b$, & l'on auroit $Qc\,(R + R') + 2\,(ac - aD)\,(R - R')$, formule qui eſt & qui doit être la même que celle du §. 19, après y avoir fait b & c négatifs & a poſitif. Or, quoique cette formule indique la plupart du tems une attraction, à cauſe du ſeul ſecond terme négatif (car c eſt toujours $<$ ou au plus $=$ D), elle peut cependant indiquer auſſi une répulſion, tandis que l'expérience indique toujours une attraction. La formule de M. AEPINUS eſt $ac\,(R - R')$ la même que celle du §. 19., & qui indique toujours une attraction (*l*).

§. 22. PASSONS au troiſième cas, celui où l'on préſente l'un à l'autre deux Corps qui

(*l*) V. AEPINUS §. 119-120.

qui ont le même genre d'Électricité ou de Magnétisme, qui ſont l'un & l'autre, ou poſitifs, ou négatifs. Si on les ſuppoſe tous deux poſitifs, nous retombons dans le cas du §. LXXIX. ſur lequel nous ferons quelques reflexions (*m*).

SUPPOSONS que ces corps aient δ & q pour excès de Fluide : & par conſéquent que $\frac{1}{2}\delta$ & $-\frac{1}{2}q$ ſoient les excès pour chacune des parties OE, EP, BM, BN, car M. AEPINUS ſuppoſe les deux parties d'un même Corps égales entr'elles, ſuppoſition que nous avons examinée dans le §. 20 : qu'on approche ces Corps l'un de l'autre : les Fluides en OE & BM ſe repouſſeront, & par cette répulſion il y ſortira de OE & BM une partie des excès $\frac{1}{2}\delta$ & $\frac{1}{2}q$, qui entreront dans EP & BN, de ſorte qu'on aura $c = \frac{1}{2}\delta - \varepsilon$: $d = \frac{1}{2}\delta + \varepsilon$: $a = \frac{1}{2}q - C$; $b = \frac{1}{2}q + C$, quantités à ſubſtituer ſelon M. AEPINUS dans la formule du §. LIV, & ſelon nous dans celle de notre §. 17.

ON peut avoir, dit-on, ou c négatif, ou a négatif, ou a & c négatifs à la fois. On explique de plus par cette formule d'où vient que la ré-

(*m*) V. ALPINUS §. 129-130.

répulſion peut ſe changer en attraction. Mais il eſt évident que ce n'eſt là qu'une ſuppoſition en gros, même en ſuivant la formule de M. AEPINUS: & le cas eſt encore bien plus difficile ſelon la nôtre: car en ſuppoſant c négatif, on aura §. 17,

$c\,Q\,(R+R') - a\,D\,(R+x) - 2\,a\,d\,x - Q\,d\,(x+x') + 2\,c\,a\,R + 2\,b\,c\,R' - b\,D\,(R'+x') - 2\,b\,d\,x'$, formule, qui à cauſe de la grandeur & du nombre des termes négatifs, exprimeroit bien difficilement une attraction. On auroit encore répulſion, ſi l'on ſuppoſoit $c = o$, c: à: d. ſi la partie O E étoit reduite à ſon état naturel: & ſi l'on ſuppoſoit que l'action du Fluide a eut été aſſez grande pour faire ſortir tout le Fluide de la partie O E, ou pour reduire $c + D$ à zero: on aura $c + D = o$, & partant $c = -D$, ce qui étant ſubſtitué dans la formule du §. 17, ou ſubſtituant D pour c dans celle qu'on vient de voir, & ou c eſt déja négatif, on aura toutes reductions faites,

$D\,Q\,(R+R') + D\,a\,R + D\,b\,R' - 2\,a\,d\,x - Q\,d\,(x+x') - D\,a\,x - D\,b\,x' - 2\,b\,d\,x'$ formule, dans laquelle les trois premiers termes ſont poſitifs, & les trois derniers négatifs, dans laquelle il ſeroit par conſéquent encore poſſible d'avoir répulſion, quoique ce

cas

cas soit le plus favorable de tous les cas possibles pour l'attracton. Au reste il est évident que les reflexions faites à la fin du §. 19. sont également applicables ici.

2°. Les Fluides E & C qui s'échappent de OE, BM, entrent dans EP & BN : la force de ces parties devroit donc devenir plus forte, par ex : EP du double plus fort si $\epsilon = \frac{1}{2}\delta$ tandis que la force de OE seroit reduite à être nulle : supposition qui me paroit absolument contraire à l'Expérience.

§. 23. Ce que nous venons de dire s'applique également au cas ou a seul seroit négatif, & c positif. Mais si l'on suppose 3°. c & a négatifs : la nature de l'Électricité des parties EO & BM sera changée, & le cas reviendroit au même que si l'on presentoit l'un à l'autre par leurs parties négatives deux Corps en partie positifs & en partie négatifs. Mais il n'y aura pas toujours attraction dans ce cas. Car en faisant c & a négatifs dans la formule du § 17 : on aura

$$cQ(R+R') + 2dax - 2acR - bD(R'+x')$$
$$aD(R+x) + 2bcR' - 2dbx' - Qd(x+x')$$

Formule qui ne détermine rien, mais qui laisse les attractions & les répulsions possibles les unes & les autres.

Si l'on ſuppoſoit a & c l'un & l'autre zero, c: a: d. que les parties, O E & B N ſe ſont depouillées par leur répulſion mutuelle de tout leur excès de Fluide, & ſont reduites à leur état naturel, on aura répulſion (n) & ce cas eſt bien ſimple, puiſqu'alors il revient au même que ſi les deux Corps poſitifs N B & E P agiſſoient ſeuls, mais à une plus grande distance & l'on a vû dans le §. 11, qu'il y a répulſion alors.

Si l'on ſuppoſoit, comme nous l'avons fait ci-deſſus, la partie O E entièrememt évacuée de Fluide, ou $c + D = o$: & de plus la

---

(n) En ce cas la formule ſeroit $-\left[\frac{b\,D\,(R'+x')+d\,Q\,(x+x')+2\,b\,d\,x'}{Q\,D}\right]$. Mais les répulſions R, x, R' des Fluides de B M ſur ceux de O E & E P, & de N B ſur celui de O E ſont exactement contrebalancées par les attractions des matières propres de ces mêmes parties, puiſqu'on ſuppoſe qu'elles ſont parvenues à leur état naturel, & qu'elles reſtent dans cet état: ces répulſions ſeront donc nulles dans ce cas: ou, l'on aura $R = o : x = o : R' = o$: la formule deviendra donc $\frac{-b\,D\,x' - d\,Q\,x' - 2\,b\,d\,x'}{Q\,D}$, ou $-\left[\frac{b\,x'\,(D+d)+d\,x'\,(Q+b)}{Q\,D}\right]$ ce qui eſt ſelon le §. 11, & doit être ſelon les reflexions faites dans le texte, la ſomme des deux actions de N B & E P.

la partie B M aussi evacuée de Fluide, qui est certainement le cas le plus favorable pour l'attraction, c: a: d: si dans la formule précédente, dans laquelle a & c sont deja négatifs, on substitue Q pour a, D pour c, on aura, toutes reductions faites, $QD(R'+x)+dQ(x-x')+bD(R'-x')-2bdx'$, expression dans laquelle il n'y a que le seul dernier terme négatif (*o*). Il pourroit donc alors y avoir, & il y auroit vraisemblablement attraction: & le cas est bien simple: car les matières propres des deux parties B M & O E attirent en ce cas très-puissamment les Fluides renfermés en B N & E P, & agissent sur eux à une plus petite distance que le Fluide de E P n'agit sur celui de B N. Nous retombons donc naturellement dans le cas des reflexions du §. 19.

§. 24. Re-

(*o*) En mettant cette expression sous cette forme,

$$\begin{aligned} Qx(D+d) &\quad -bx(D+d) \\ DR'(Q+b) &\quad -dx(Q+b) \end{aligned}$$

la dernière partie, la négative, exprimera, comme cela se doit, selon le §. 11, la répulsion des deux parties N B, E P: le premier terme positif exprime l'attraction de la matière propre de N B sur le Fluide E F, & l'autre celle de la matière propre d' O E sur le Fluide N B: car cette matière est proportionelle aux quantités naturelles de Fluides Q & D, (§. xxx.)

§. 24. REMARQUONS enfin, que ſi *c* & *a* ſont négatifs, *b* & *d* poſitifs, & s'il y a attraction alors, il y aura attraction entre deux Corps, qui ſe preſentent leurs ſurfaces contraires, mais négatives, tandis qu'au commencement de l'Expérience ces mêmes Corps, preſentés ainſi l'un à l'autre par les ſurfaces contraires, mais poſitives, ſe repouſſoient.

MAIS ſans nous arrêter à d'autres reflexions que ce même ſujet nous fourniroit, je remarquerai enfin que le cas ou *a* & *c* ſont négatifs à la fois, me paroit phyſiquement impoſſible. Car puisque *c* devient négatif, il faut qu'il le devienne par l'effort de *a*, dont la puiſſance doit vaincre celle de *d*: il faut donc que *a*, qui vainct la répulſion de *c* & de *d*, ſoit une force plus grande que *c* ou que *d*: mais ſi cela eſt, comment *c* pourra-t-il vaincre l'effort de *a* & de *b*, ce qui eſt cependant néceſſaire pour que *a* devienne négatif: je ne vois pas qu'il puiſſe y avoir converſion de poles, à moins que l'un d'eux ne ſoit plus fort que l'autre, & ce ſera toujours le plus foible ſeul qui ſera changé: l'Expérience me paroit confirmer ce point.

Tout ce que nous venons de dire dans ce §., & les deux précédens, prouve ce me ſemble, que les réſultats des calculs légitimement déduits

duits des Principes de M. AEPINUS, ne sont nullement conformes à l'Expérience pour le cas que nous avons examiné & qui est celui du §. LXXIX.

§. 25. Il seroit superflu de nous arrêter à tous les cas que ce sujet fournit: nous indiquerons donc seulement en passant celui dans lequel le Corps A M p. ex. est positif & D P négatif (*p*): auquel cas on auroit $c = -\frac{\delta}{2} - E$: $d = \frac{-\delta}{2} + E$: $a = \frac{1}{2} q + C$: $b = \frac{q}{2} - C$; car alors la partie positive B M repousse une partie du Fluide de la partie négative E O dans la négative E P, & O E en attire de la partie positive N B dans la positive B M. Il faut donc faire en ce cas d & c négatifs dans la formule du §. 17, & l'on aura $c R (Q + a) + c R' (Q - b) + dx (Q + a) - a R (D - c) - bx' (D - d) - b R' (D - c) - ax (D - d) + dx' (Q + b)$ formule, qui indique également attraction & répulsion, & dans laquelle il est difficile de comparer la grandeur des termes positifs & négatifs.

(*p*) V. AEPINUS §. 136-143.

gatifs: mais l'Expérience donne toujours l'attraction, au contraire de ce que fait la formule. Au reſte, ce cas eſt un de ceux que M. AEPINUS n'a pû définir exactement par ſes formules, qui laiſſent indécis, s'il y aura attraction où répulſion; & il lui a fallu recourir à l'Expérience pour décider ce point capital.

§. 26. POUR ſuivre pas à pas les principaux cas expliqués par M. AEPINUS, je paſſe à ceux qui concernent particulièrement l'Aimant (*q*). Soit A N (fig. 9.) un Aimant dont le pole B M ſoit le poſitif, B N le négatif. Soit D P un morceau de Fer pur, approché de l'Aimant. Le Fluide *a* repouſſe le Fluide de ⊙ E en E P, & par conſéquent *c* ſera négatif, *d* poſitif: ce qu'il faut ſubſtituer dans la formule du §. 17, ainſi que *b* négatif: mais à cauſe que la quantité du Fluide magnétique eſt invariable dans le Fer & dans l'Aimant, on aura le défaut *b* égal à l'excès *d*: faiſant donc dans la même formule $a = b$, $d = c$, on aura, toutes reductions faites:

Q*c*

(*q*) V. AEPINUS §. 148-151.

$Qc(R+R')+ca(2R+2x')+aD(R'+x')$
$-Qc(x+x')-ca(2R+2x)-aD(R+x)$
formule qui peut être positive, négative, ou nulle, puisqu'il y a des termes négatifs qui surpassent leurs positifs correspondans: car $R \geqslant x$, ou R', ou x': $R' \geqslant x'$: $x \geqslant x'$. La même chose a lieu pour la formule de M. AEPINUS, qui est $ac(R-R'-x-x')$. Or la Théorie n'enseigne pas directement si $x-x' \leqslant R-R'$, quoique M. AEPINUS allègue des raisons très-plausibles pour le faire croire (*r*): auquel cas la formule de ce Physici-

(*r*) M. AEPINUS déduit ces raisons de ce que la Courbe qui exprime les répulsions à différentes distances devroit avoir un point de rebroussement, si $x-x'$ n'étoit pas toujours $\leqslant R-R'$: or, il conclut de la nature même des forces répulsives qu'il n'est pas vraisemblable que cette Courbe ait un pareil point; & de l'Expérience qu'elle n'en a pas, puisque l'Expérience n'indique jamais aucune répulsion pour ce Cas. Nous tâcherons de donner une autre preuve simple que $R-R'$ doit toujours être $\geqslant x-x'$.

Remarquons d'abord, que R, R', x, x' indiquent les répulsions à différentes distances: 2°. Que les distances pour x & x' sont plus grandes que pour R & R': 3°. Que la différence des distances pour x & x' est la même que celle des distances pour R & R'. Cela posé soyent les

ſicien devient poſitive, comme l'Expérience l'exige: mais il n'en eſt pas de même de la nôtre: car ſi $x - x' \geq R - R'$ on aura bien $x + R' \geq R + x'$: & par conſéquent le ſecond terme négatif plus petit que ſon correſpondant poſitif; mais le dernier terme reſte négatif: & conſéquemment à prendre les choſes *in abſtracto*, rien n'empêche que la répulſion ne ſoit poſſible: ainſi la formule n'eſt pas d'accord ſur ce ſujet avec l'Expérience.

IL eſt aiſé de voir, que ſi la partie BM de l'aimant etoit ſuppoſé négative, & BL poſitive,

---

les diſtances pour R & R', D & $D+d$: pour x & x', mD & $mD+d$: ſuppoſons que les répulſions ſoyent en raiſon inverſe de la puiſſance n des diſtances: & l'on aura $R = \frac{1}{D^n}$: $R' = \frac{1}{(D+d)^n}$: $x = \frac{1}{(mD)^n}$: $x' = \frac{1}{(mD+d)^n}$: & partant $R - R' = \frac{(D+d)^n - D^n}{D^n.(D+d)^n}$: & $x - x' = \frac{(mD+d)^n - mD^n}{(mD)^n (mD+d)^n}$: or il eſt aiſé de voir que $\frac{(D+d)^n - D^n}{D^n (D+d)^n} \geq \frac{(mD+d)^n - mD^n}{(mD)^n (mD+d)^n}$: puisque le dénominateur de la ſeconde fraction eſt plus grand par rapport à ſon numérateur, que le dénominateur de la premiere par rapport à ſon numérateur. On aura donc $R - R' \geq x - x'$.

tive, la partie O E du Fer seroit devenue positive, & E P négative: & qu'ainsi on auroit eu la même formule, mais dont tous les termes auroient changé de signe.

§. 27. Le second cas est celui qui suppose deux Aimans tournés l'un vers l'autre par les poles amis (*s*): soient donc a & d positifs, b & c négatifs: mais, dès que ces Aimans approchent l'un de l'autre, la partie O E attirera un peu du fluide de B N dans B M, & l'on aura au lieu de a, $a + a'$: & au lieu de b, $b - b'$: de même la partie B M fait refluer du fluide de O E dans E P: on aura donc au lieu de $-c$, $-c-c'$ & de d, $d+c$: ce qui étant substitué dans la formule du § 17: & faisant ensuite, comme il a été dit dans le §. précédent, $b = a$, $d = c$, on aura

$$(c\,Q + c'\,Q)\begin{pmatrix} R+R' \\ -x-x' \end{pmatrix} + \begin{bmatrix} 2R+2x' \\ -2R'-2x \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} ca+c'a \\ ca'+c'a' \end{bmatrix} + \begin{pmatrix} R'+x' \\ -R-x \end{pmatrix}\left(aD + a'D\right)$$

expression, dont le dernier terme est négatif, le premier positif, & dont le second peut être négatif ou positif; positif, si p. ex. on avoit

2 R

(*s*) V. AEPINUS § 172.

$2R + 2x' \leqslant 2R' + 2x$. Or, s'il eſt vrai, comme il eſt au moins très-probable (§. 26.), que $R - R' \geqslant x - x'$: il ſera vrai auſſi que $R + x' \geqslant R' + x$: & le ſecond terme ſera poſitif: cependant toute la formule pourroit être négative, à cauſe du dernier terme négatif. On ne peut donc pas dire que la Théorie ſoit conforme à l'Expérience, ou que celle-ci puiſſe ſervir a établir celle-là. La formule de M. AEPINUS eſt $(a + a')(c + c')\overline{(R - R' - x - x'.)}$, qui n'eſt conforme à l'expérience qu'en ſuppoſant $R - R' \geqslant x - x'$.

§ 28 PASSONS enfin au dernier Cas, celui de deux Aimans tournés l'un vers l'autre par leurs poles ennemis, ſuppoſons par les poſitifs. On aura donc, dans la formule du §. 17, a & c poſitifs: b & d négatifs: & il faudra ſubſtituer au lieu de a, $a - a'$: au lieu de b, $-b + a'$, ou $-a + a'$ à cauſe de $b = a$: au lieu de c, $c - c'$: de d, $-d + c'$, ou $-c + c'$, à cauſe de $d = c$: On aura donc, toutes reductions faites:

$$(c'Q - cQ)\begin{pmatrix} R + R' \\ -x - x' \end{pmatrix} + \begin{bmatrix} 2R + 2x \\ -2R - 2x \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} c'a + ca' \\ -c'a' - ca \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} R' + x' \\ -R - x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} aD - a'D \end{bmatrix}$$

Formule, qui eſt, comme cela ſe doit, la

même, que si l'on avoit substitué dans celle du §. 27, $-a'$ & $-c$ au lieu de $+a'$ & $+c$, & qu'on voit pouvoir devenir de différentes façons positive, négative, ou nulle, conclusion à laquelle M. AEPINUS (*t*) parvient également; mais ce Physicien a calculé sa formule d'une manière différente. Il suppose que les parties négatives EP & NB, ou d & b restent les mêmes, quoique, dès qu'on approche les Aimans l'un de l'autre, il y reflue du Fluide de OE vers EP, de BM vers BN: & il suppose de plus, que ce qui reflue reste dans les parties positives OE & BM, de sorte que OE & BM sont chacune partagées en deux portions, donc l'une contient $\frac{1}{2}D - c'$, ou $\frac{1}{2}Q - a'$, & la seconde, $\frac{1}{2}D + c'$, ou $\frac{1}{2}Q + a'$; supposition, qui me paroit absolument contraire aux faits, puisqu'on sait qu'en approchant l'Aimant OF par son pole positif du pole positif de l'Aimant AN, le pole EP s'affoiblit tout ausi bien que OE, & NB tout ausi bien que BM, ce qui ne peut arriver

(*t*) V. AEPINUS § 175.

ver dans le Syſtème Aepinien, que parceque la quantité de Fluide *d* ou *b*, qui eſt négative, devient moins négative, c. à. d. à moins qu'il n'y entre quelque Fluide dans ces parties.

§. 29. JE crois avoir prouvé, par les Réflexions précédentes, qu'il s'en faut de beaucoup que les faits ſoient conformes aux Loix d'Attraction qui reſultent des Principes établis par M. AEPINUS; que ces Loix ne nous inſtruiſent pas ſuffiſamment de la nature des faits qui doivent arriver: qu'elles leur ſont même oppoſées. On ne ſauroit donc dire que l'Expérience confirme les Principes mêmes: or, comme ces Principes ſont, de l'aveu même de leur Auteur, purement gratuites, & qu'ils ne peuvent être reputés vrais, qu'autant que les conſéquences qu'on en déduit ſont conformes à l'Expérience, qui peut ſeule décider de leur vérité, je crois pouvoir conclure avec raiſon que l'Analogie qu'on établit en vertu du ſyſtème de M. AEPINUS entre les Attractions électriques & magnétiques, n'eſt aucunement fondée, que l'Expérience lui eſt même contraire, & que la conformité que M. AEPINUS croit qu'il y a entre l'Expérience & ſon Syſtème, eſt imaginaire. Comme le

seul but que je me suis proposé dans ces remarques a été de prouver ce point, je ne m'étendrai pas sur plusieurs autres réflexions dont cette matière pourroit me fournir le sujet. ——

* * * *
* * *
*

MÉMOIRE

MÉMOIRE

SUR

L'ANALOGIE DE L'ÉLECTRICITÉ

ET DU

MAGNÉTISME.

PAR

M. LE PROFESSEUR

LAURENT HÜBNER.

TROISIÈME MÉMOIRE

SUR

L'ANALOGIE DE L'ÉLECTRICITÉ ET DU MAGNETISME.

INTRODUCTION.

Je suis resté longtems en suspens, si je prendrois la plume pour repondre à une Question, dont l'indétermination ne sauroit être décidée, ni par des Expériences exactes, ni, & même moins encore, vû l'état actuel de la Physique, par des conclusions théoriques satisfaisantes. Chaque système sur l'Électricité, & sur le Magnétisme, que nous le cherchions dans l'Antiquité, ou que nous le prenions dans des tems plus recens, trouve aujourdhui des Expériences qui lui sont contraires, & reste insuffisant, s'il n'est pas entièrement détruit, puisque des Expériences nombreuses, faites tout-recemment, contredisent évidemment les explications qu'on avoit données jusqu'ici.

Pour ce qui est des systèmes sur l'Électricité, consulte-t-on seulement les Expérien-

ces

ces les plus recentes, que M. CHRETIEN SCHAEFFER, Doyen du Miniſtère à Ratisbonne, a publiées ſur l'Électrophore perpétuel, & qu'il a ſoumiſes à la Discuſſion vers le milieu de l'année 1776: examine-t-on de point en point, d'anecdote en anecdote, tous les ſyſtèmes connus jusqu'ici ſur l'Électricité: compare-t-on Expériences à Expériences, Obſervations à Obſervations, Preuves à Preuves, on ſe trouvera engagé dans le labyrinthe le plus confus: ou qui des Phyſiciens modernes m'expliquera une Électricité qui dure trois ou quatre jours: qui agit à travers les planchers & les murailles des appartemens: qui ne ſe communique par l'attouchement des Corps anélectriques, & d'autres Phenomènes que l'Expérience nous a fait voir au moyen de l'Électrophore de M. SCHAEFFER? ſans toucher à la circonſtance que de pareils effets ne peuvent être la plûpart produits que par de certaines mains, & non par la premiere perſonne qui ſe rencontre (*a*).

CES

(*a*) Pour ne pas transſcrire la ſoixante-treizième Expérience de M. SCHAEFFER en entier, je renvoye le Lecteur au Livre de ce Phyſicien intitulé: *Abbildung und Beſchreibung des beſtaendigen Electricitaet-traegers.* Nous aurons

Ces Expériences, pour ne pas parler de celles de plusieurs Physiciens modernes, s'écartent si fort des systèmes reçus, qu'ils ont même porté M. SCHAEFFER à douter, si peut-être la force electrique ne seroit pas la même chose que le Magnétisme, & ne devroit pas en porter le nom. M. AEPINUS a deja fait la même conjecture il y à longtems : [*De similitud. Electr. & Magnet. Sermo Academ.*] „ Il se peut, (disoit-il, dans ce discours) „ qu'il y ait une grande Analogie entre l'É- „ lectricité & le Magnétisme, & que les Phy- „ siciens expliquent mal l'une & l'autre" (*b*).

Ou,

---

rons ci-dessous encore plus de besoin de la lecture de ce livre. *Note de l'Auteur; toutes celles aux quelles on ne trouvera pas cet avertissement sont du Traducteur.*

(*b*) Je ne trouve pas ce passage dans le Discours en question : peut-être l'Auteur a-t-il eu le suivant en vue *Fuisse qui in mentem sibi induxerunt Naturae miracula ista, veteribus aut penitus ignorata, aut parum cognita, Magnetismum & Electricitatem, aut ab iisdem aut a similibus proficisci forsitan causis; ac approbatione hi potius digni quam excusatione egentes videntur. Quamquam enim, qui hactenus de Virium istarum cogitarunt analogia, suspicatos esse potius ipsam quam cognovisse dicendi sint; reprehendendus tamen non est qui ex qua parte quaerenda sit, ad Naturae cognitionem ducens, viam indicat, quamquam distincte nobis ipsam delineare non valeat.*

Ou, y a-t-il, conformément aux Expériences les plus récentes, une espèce de *Magnétisme animal*? en quoi contribue-t-il à l'Électricité?

Quant à l'Aimant, il n'y a eu, jusqu'au moment présent, que des hypothèses & des conjectures: & peut-être toute possibilité est-elle otée à celles-ci, par cela seul, que des Expériences évidentes ont fait voir à l'occasion du *Directorium magneticum*, qu'on peut donner p. ex. les poles magnétiques à une barre de Fer tenue perpendiculairement à une Aiguille aimantée: & même, qu'on peut lui donner par quelques coups de marteau, ou de la main, alternativement, tantôt au bout supérieur, tantôt à l'inférieur, les poles amis ou ennemis par rapport à l'Aiguille: sans compter un nombre infini d'autres Expériences, dont il est fait mention dans les Mémoires de l'Académie de Petersbourg, & surtout dans le *Directorium magneticum* de M. REICHENBERGER, Professeur de Physique & de Mathématiques à Ratisbonne (*c*).

En

(*c*) On entend par *Directorium magneticum*, une Aiguille qui indique en même tems l'Inclinaison & la Déclinaison, & qui se dirige par conséquent dans le vrai plan

En attendant, quelque cachées que puissent être les véritables Causes de ces deux sortes

---

plan de l'action magnétique: ou, si l'on veut, ce sera une Aiguille d'Inclinaison placée dans le Plan du Méridien magnétique. Je n'ai pu me procurer l'Ouvrage de M. REICHENBERGER, qui porte pour titre, *Directorium magneticum, magneticis quibusdem phaenomenis exhibendis, experimentis dirigendis, ac observationibus instituendis aptatum, ejusque descriptio:* mais ce Physicien en donne un extrait dans un autre de ses Ouvrages, intitulé *Hydrotica* (8°. *Ratisbonne* 1778) & il est clair par cet extrait que les Expériences que M. HÜBNER a en vue dans cet endroit du Texte, sont les suivantes: qu'un barreau de Fer tenu dans le plan de l'Inclinaison, mais perpendiculairement à l'aiguille, n'acquiert aucune vertu: qu'il n'en acquiert pas non plus, si on le presente perpendiculairement au plan de l'aiguille, dans un plan horizontal: mais qu'il acquiert des poles si on l'elève alors: que ces poles parviennent à un *maximum* quand le barreau se trouve dans le plan d'Inclinaison: qu'ils diminuent, si on continue à faire tourner le barreau dans ce plan sur une de ses extrémités: qu'ils sont nulles quand il aura parcouru dérechef un quart de Cercle: & que s'il continue à se mouvoir les forces changent, desorte que l'extrémité inférieure, qui etoit un pole boréal, est, actuellement qu'elle est devenue par le renversement l'extrémité supérieure, un pole austral: & réciproquement: enfin que tous ces effets deviennent plus marqués & plus forts, si l'on frappe la barre dans ces différentes situations.

ſortes de Phénomènes, ou qu'elles le ſont en effet, les Obſervations & les Expériences qui ont été faites par divers Savans, & qu'on continue encore tous les jours, n'en ſont cependant pour notre conſolation, ni moins certaines, ni moins hors de toute atteinte.

AUSSI, l'Académie intimément convaincue de la fauſſeté des Syſtèmes, n'en a-t-elle demandé aucun, mais ſeulement une Comparaiſon des deux Forces, & des Obſervations ſur leurs effets: on peut donc ſe préſenter avec une diſſertation qui pourra ſatisfaire.

EN conſéquence, je diviſerai toute la Queſtion en trois parties: la premiere traitera de la comparaiſon des deux forces, pour juger de leur Analogie: la ſeconde, de l'Action de l'Électricité & du Magnétisme ſur e Corps animal, pour repondre à la Queſtion, ſi ces Forces peuvent agir ſur le Corps animal: la troiſième enfin contiendra une réponſe à la Queſtion, comment ces Forces peuvent agir ſur le Corps animal.

UN court appendice contiendra peut-être un projet hypothétique d'un Syſtème conjectural ſur les deux Forces.

PRE-

PREMIERE SECTION.

QUESTION. *Y a-t-il une Analogie vraye & physique entre les forces électrique & magnétique?*

C'est une Question sur laquelle les sentimens des plus savans Physiciens se sont deja très-souvent partagés. Il en est qui ont voulu établir une ressemblance parfaite entre les deux Forces, & cela par des Expériences, qui se trouvoient, peut-être, mal à propos & déplacées là où on les rapportoit. Ces Physiciens alloient trop loin dans leurs conjectures. D'autres au contraire ont refuté à peu-près tout ce qu'on employoit pour établir par des effets d'un même genre, ou du moins, par des Expériences fort analogues, un seul genre de causes pour les deux Forces. Mais ceux-ci se laissoient aussi emporter trop loin de la vérité, par des préjugés enracinés & par l'attachement à un Système propre. Je ne suivrai ni les uns, ni les autres, & conséquemment, je ne soutiendrai ni une ressemblance parfaite entre les deux Forces, ni une disparité complette. Je rapporterai d'abord par ordre les Expériences

qui indiquent une Analogie; enſuite je tâcherai de rappeller, autant qu'il eſt poſſible, à des Principes d'un même genre, celles qui ſemblent oppoſées à l'Analogie: j'en déduirai enfin quelques conſéquences théoriques, d'où l'on pourra peut-être inférer un même genre de cauſes fondamentales.

§. I.

Expériences qui indiquent une reſſemblance entre les deux Forces.

1°. IL eſt connu de tous les Phyſiciens, que les Corps électriſés poſitivement attirent ceux qui le ſont négativement, que ceux qui ont la même Électricité ſe repouſſent. La même choſe paroit avoir lieu pour deux Aimans: les Poles de différens noms s'attirent; ceux du même nom ſe repouſſent (*a*).

2°. LA Tourmaline, (une pierre précieuſe de

(*a*) Voyez dans la premiere partie du Mémoire de M. STEIGLEHNER les démonſtrations théoriques de ces effets, d'après les Principes de M. AEPINUS, & dans le §. 131 du mien pluſieurs réflexions ſur ce Chef d'Analogie.

de l'Isle de *Ceilon*, transparente, & d'une couleur un peu plus brune que l'Hyacinte) semble avoir deux Poles électriques, comme l'Aimant en a deux magnétiques: car il se produit en même tems une Électricité positive & une Électricité négative aux cotés opposés, mais de sorte que, tout comme une barre de Fer acquiert par une situation verticale, ou par des coups de Marteau, des Poles variables, cette Pierre acquiert aussi par la chaleur différentes Électricités des deux Cotés: si l'on chauffe p. ex. également les deux Cotés de la Pierre, l'un sera positivement électrique & l'autre le sera négativement: mais si on les chauffe inégalement, l'Électricité naturellement positive d'un des Cotés deviendra négative (*b*).

3°. Le Coup foudroyant rend souvent le Fer magnétique, de la même manière que nous le rendons ordinairement magnétique en le frottant avec un Aimant. Quelquefois à la vérité on n'observe pas cet effet: mais il se peut que le Coup foudroyant ne fait alors d'autre effet sur le Fer que celui qu'y feroit peut-être

(*b*) Voyez le §. 209 de mon Mémoire.

être une ſecouſſe ou un tremblement électrique (*c*).

4°. LA Foudre & les Eclairs ont ſouvent aimanté des barreaux de Fer, & les treilles des Fenêtres: or, il eſt décidé aujourdhui que la Foudre eſt produite par l'Électricité (*d*).

5°. ON acquiert auſſi des Aimans artificiels, lorsque des barreaux de Fer, comme par ex. les Croix des Tours, ont été longtems placeés, ſans ſe rouiller, ſur des Édifices élevés: La partie inférieure devient un pole boréal, la ſupérieure un auſtral (*e*). Or, qui ne ſait que l'Air eſt toujours chargé de particules électriques, comme les *Para-Tonnere* le prouvent évidemment? La matière électrique fait donc ici le même office que l'Aimant a coutume de faire en cas ſemblables (*f*).

6°. UN

(*c*) Conſultez ſur cette communication du Magnétisme les §. 250 & ſuiv. de mon Mémoire, & le §. 96 de celui de M. STEIGLEHNER.

(*d*) V. §. 252 de mon Mémoire.

(*e*) V. ce que j'ai dit là-deſſus §. 74, 75, 76, 77 de mon Mémoire.

(*f*) De même des Fils de Fer deviennent magnétiques lorsqu'on les place à l'Air libre dans la direction du Méridien magnétique, jusqu'à ce qu'ils commencent à ſe rouiller. *Note de l'Auteur.*

6°. Un morceau de Fer devient magnétique si on le trempe promptement dans de l'eau froide, lorsqu'il est encore rouge. De même,

7°. Les Outils de Fer ou d'Acier deviennent magnétiques par des coups de marteaux réitérées; ou même par l'usage seul. De même encore,

8°. Si l'on veut aimanter de l'Acier sans Aimant, il n'y-a p. ex. qu'à frapper fortement avec un marteau sur la tête d'une Aiguille placée verticalement, ou fôrer un trou dans une autre pièce de Fer avec un fôret d'Acier. L'Aiguille & le fôret deviennent l'un & l'autre magnétiques. Or, qu'y a-t-il de plus naturel dans toutes ces Expériences, si non, que des particules de feu, ou plûtot de Fluide électrique s'insinuent dans le Fer, lorsqu'on le secoue ou qu'on l'échauffe en le frappant, en le fôrant, &c. (*g*).

9°. M. schilling a observé, au rapport du célèbre M. erxleben, que la Torpille, ou l'*Anguille* tremblante, comme on la nomme, est attirée par l'Aimant, qu'elle

y

(*g*) C'est un fait assez généralement connu, & sur lequel on peut consulter les belles Expériences de M. reaumur, *Mem. de l'Acad.* 1723 — p. 81.

y reſte ſuſpendue à peu près comme de la limaille de Fer, qu'elle perd alors ſa force d'exciter la commotion, force qu'elle recouvre de nouveau ſi l'on repand de la limaille dans l'eau (*h*). Or, les commotions que ce Poiſſon produit, ſont actuellement attribuées, presque par tous les Phyſiciens, à ſon Électricité naturelle. Qui ne voit donc pas la dépendance mutuelle de ces deux Forces, & leurs rapports alternatifs dans leurs actions?

10°. LA communication du Fluide électrique convient en beaucoup de points avec celle de la Force magnétique, tant pour ce qui concerne la communication prompte & inſtantanée, que parcequ'il n'eſt pas néceſſaire que les Corps ſoyent mis en contact [pour acquérir cette force] (*i*). Les deux Forces s'exercent réellement le plus efficacement ſelon la longueur: même, l'attraction du Fer par l'Aimant a une très-grande reſſemblance avec les Phénomènes des Corps électriques, auxquels on

(*h*) Conſultez ſur les Expériences de M. SCHILLING le §. 228 de mon Mémoire.

(*i*) Conſultez le §. 250 & les ſuivans de mon Mémoire, & les §. 80, 84, 85, 86 de celui de M. STEIGLEHNER.

on en présente de non-électriques. Or, comme les effets de l'Électricité conviennent si souvent avec ceux de l'Aimant, qui croira que celui-ci n'aura pas aussi un même genre de cause capitale pour Principe?

11°. J'AJOUTERAI, pour mieux confirmer ceci, les Expériences que M. GEORGE SCHMIDT, célèbre Mécanicien de la Cour à Jena, homme aussi versé dans la théorie que dans la pratique, a fait connoître en 1773 dans la *Description de ses Machines électriques:* ces Expériences sont tirées d'un Manuscrit particulier, qui étoit joint à cette description. J'en vais faire l'application à mon sujet.

1°. L'AUTEUR assure que toutes les Aiguilles d'oscillation, qu'il a préparées pour ses Machines électriques, ont acquis par l'Électricité une Force magnétique, sans qu'elles eussent été préalablement passées sur l'Aimant: elles indiquoient néanmoins toujours la direction du Méridien. Mais en quoi l'Électricité contribue-t-il au Magnétisme (*k*)?

2°. IL

(*k*) Ces Expériences se trouvent à la p. 23 de la seconde Edition du Traité de M. SCHMIDT, intitulé *Beschreibung einer Electrisir-Maschine; Berlin* 1778: 4°. Il n'est pas douteux que cette Aiguille n'ait été de Fer,

2°. IL a ſouvent fait d'une lame de laiton ronde une étoile à dix pointes, au milieu de laquelle il a appliqué une chappe, afin de la pouvoir placer ſur un ſtile pour l'électriſer. Au premier tour de Plateau, l'Auteur s'apperçut dans l'obſcurité qu'il n'y avoit que deux rayons de l'étoile, ceux qui étoient les plus proches du Nord & du Sud, qui préſentoient un écoulement de Fluide électrique; & que de plus, en électriſant fortement on pouvoit à peine obſerver une lumière ſenſible aux huit autres rayons. Cette Expérience me parut ſi ſingulière, que je la repetai encore le même jour que je lus l'ouvrage de M. SCHMIDT, & cela au moyen d'une Machine électrique faite par ce Mécanicien: je la trouvai réellement ainſi, au grand étonnement de tous ceux qui étoient préſens. N'a-t-on donc pas ici même la direction magnétique (*l*)?

3°. ON

ou de Fer-blanc; quoique cela ne ſoit pas dit expreſſément: & il eſt évident qu'elle a pû devenir magnétique par les opérations requiſes pour la conſtruire, ou par ſa ſituation même, comme M. HEMMER l'obſerve fort bien. M. SCHMIDT remarque encore, que cette Aiguille tournoit toujours de la droite à la gauche, & qu'il n'a vu le contraire que deux ou trois fois.

(*l*) M. SCHMIDT remarque de plus, que s'étant apperçu

3°. On ſait que l'Aiguille aimantée devient irrégulière ſous l'Équateur, c: a: d: qu'elle s'incline dans une direction perpendiculaire au Méridien; mais que, dès que le Vaiſſeau s'éloigne dérechef de la Ligne, l'Aiguille ſe rétablit dans ſa premiere ſituation. Or, qu'y a-t-il de plus conforme à des idées raiſonnables, ſi non, que l'Aiguille ſoit rendue électrique [dans ces parages], & qu'elle doive par conſéquent être un peu changée dans ſa direction par l'extrême chaleur du ſoleil qui y brule directement (*m*)? M. Schmidt a dé-

---

perçu de ces Phénomènes, il ceſſa d'électriſer, & qu'il recommença plus de dix fois: l'effet fut toujours la même: „ainſi, ajoute-t-il, on a donc des raiſons plauſi„bles de croire que le Fluide électrique a quelque ana„logie avec le Fluide magnétique: & peut-être pour„roit-on expliquer par ce Principe l'action de l'Air ſur „le Corps animal". M. Hemmer obſerve tres-bien que ce Phénomène a dû ſon origine à des cauſes accidentelles qu'il eſt facile de ſaiſir, & de quelques unes desquelles il fait l'énumération.

(*m*) J'avoue que je ne connois aucune obſervation de ce genre, & il ſeroit à ſouhaiter que l'Auteur eut cité ſes autorités. Il eſt poſſible qu'une agitation irrégulière ait eu lieu par hazard, mais certainement le fait n'eſt pas conſtant ſous l'Équateur, comme il l'eſt par ex. à la Baye de Hudſon. La declinaiſon conſerve ſon progrès

déduit de Principes & d'Expériences d'Électricité & de Physique, la construction d'une Aiguille, qui conserveroit sa direction sous l'Équateur, & il se fait fort d'en fournir une pareille ou de la construire lui-même : comme aussi il se fait fort de prouver que le Soleil est

un

---

grès régulier sous la Ligne, & au delà, comme en decà. On diroit, à en juger par les expressions, que M. HÜBNER parle de l'Aiguille d'Inclinaison ; mais en le supposant, on peut assurer 1°, & M. HEMMER l'observe aussi, que l'Aiguille d'Inclinaison n'est pas perpendiculaire sous l'Équateur, ou aux environs : l'Inclinaison au contraire y est à peu près nulle à quelque distance de la Ligne : 2°. Qu'il n'est pas vrai que ce Fait, quel qu'il soit, a lieu constamment sous l'Équateur : c'est tantôt au dessus, tantôt au dessous : 3°. Cet effet n'est pas dû à une agitation irrégulière : il est au contraire très-régulier, & une suite nécessaire du Magnétisme de la Terre, comme je l'ai dit §. 76, *note a* de mon Mémoire. M. HEMMER remarque de plus, qu'il est sans fondement de dire que l'Aiguille s'électriseroit sous l'Équateur par la Chaleur ; car, qu'il a exposé des lames de Fer & d'autres métaux au foyer d'une forte lentille de TSCHIRNHAUS, de trois pieds de Diamètre, & dont la *distance focale* est de dix pieds, & cela de manière à les rougir, & à les fondre, sans qu'il ait pû néanmoins y observer le moindre signe d'Électricité. Or, cette Chaleur surpasse certainement de beaucoup celle qu'on éprouve dans la Zone torride.

un Corps positivement électrique, & cela par le moyen d'une Expérience dans laquelle un Corps positivement électrique fera mouvoir autour de leurs axes, par l'action de son atmosphère, dix autres Corps, ou davantage, qui sont dans leur état naturel: Expérience pour laquelle il fera lui-même la machine, quand le tems & la dépense le lui permettront (*n*).

Combien évidemment toutes ces Expériences ne prouvent-elles pas l'influence réciproque des deux Forces, & leur liaison intime? D'ailleurs, si l'on peut opérer sur les hommes par l'Électricité toutes les Guérisons que M. M. Hell, Mesmer & d'autres ont faites par l'Aimant, qu'y a-t-il de plus naturel que d'en conclure une cause de même genre? Or nous aurons ci-dessous occasion de faire voir que cela a réellement lieu.

12°. Pour terminer toutes ces Observations sur l'Analogie de ces Forces, j'ajouterai encore une couple de remarques que j'ai faites sur ce sujet, en lisant la *Description d'un Électro-*

(*n*) Ceci me rappelle l'idée de feu M. Gray sur la construction d'un Planétaire par l'*Électricité*: v: *Phil. Transact.* N°. 444. Vol. 39. p. 403. Je parlerai plus au long de ces Expériences dans la Note suivante.

trophore perpétuel par M. SCHAEFFER, citée ci-dessus, & qui me paroissent ne pas jetter peu de jour sur cette matière.

1°. L'AUTEUR rapporte dans la troisième section des *nouvelles Expériences*, p. 12, qu'aussi souvent qu'il a placé perpendiculairement sur le Centre d'un Electrophore deja électrisé, une clochette [ou boule] suspendue à un ruban de soye bleue, cette boule s'est mue continuellement, & sans changer de direction du Sud au Nord, ou réciproquement. Il repète la même chose dans la huitième expérience, p. 18, & dérechef dans la onzième, & dans la treizième, p. 20 & 21.

OR, il est certain que ce mouvement provient de l'Electricité, puisqu'il est produit par sa présence, qu'il s'évanouit en son absence, de quelque manière que ce soit que l'application de la main, ou du doigt *index*, puisse y contribuer dans la suite. Or, comme il est certain que la direction du Sud au Nord est celle de la force magnétique, il s'ensuit dérechef une conclusion favorable à l'Analogie des deux forces (*o*).

2°. M. SCHAEF-

(*o*) Ces Expériences de M. SCHAEFFER pourroient bien n'etre pas regardées comme également certaines par

2°. M. SCHAEFFER rapporte dans la vingt-deuxième Expérience, qu'ayant oté par

par tout le monde. M M. STEIGLEHNER & HEMMER ſont portés à les mettre au rang des mépriſes, & à d'autant plus juſte titre, ce me ſemble, qu'elles ne réuſſiſſent qu'à M. SCHAEFFER & à quelques autres perſonnes, & non entre les mains d'un chacun; & même quelquefois pas de toute une ſeance à M. SCHAEFFER: quelquefois pas dans une chambre, & bien dans une autre: (v. p. 25, 26, du ſecond traité).

Ces Expériences ne ſauroient manquer de rappeller à l'eſprit celles de M. GRAY, qui ſoutenoit, que ſi l'on plaçoit une boule de Fer au Centre d'un Gateau de reſine électriſé par frottement, & que ſi l'on ſuſpendoit un Corps leger à un fil fort delié, tenu entre le doigt & le pouce, exactement au deſſus de la boule, ce Corps commencoit à ſe mouvoir de lui-même, *& conſtamment de l'Oueſt à l'Eſt:* qu'on pouvoit faire décrire à ce Corps un Cercle, ou une Elipſe, ſelon que la boule étoit placée au Centre du Gateau, ou hors du Centre. Ces Expériences & cet appareil ont bien du rapport avec ceux de M. SCHAEFFER & d'autant plus que M. GRAY avouoit, que ces Expériences n'avoient de ſuccès que lorſqu'on tenoit le fil à la main & non autrement: or M. SCHAEFFER tient auſſi le Fil à la main, ou ſi celui-ci eſt ſuſpendu à un bras de guéridon, il faut cependant toujours l'application du doigt *index* ſur le Fil. M. GRAY ſoupçonnoit pourtant que toute *ſubſtance animale* feroit le même effet. Ces Expériences ſe trouvent dans les *Phil. Tranſ.* N°. 444. Vol. 39. p. 400. Mais on a trouvé

par des rubans de soye le chapeau de l'Électrophore électrisé, que l'ayant tenu élevé, que l'ayant remis, ou au milieu, ou sur le rebord d'une lame garnie de laiton, sur laquelle une Aiguille aimantée se trouvoit placée sur un stile de cuivre perpendiculaire, & qu'ayant ensuite approché le doigt de cette Aiguille, celle-ci a suivi le doigt de coté & d'autre, ou tout à l'entour, en cercle, comme il vouloit. Il confirme la même chose dans les Expériences 24, 25, 27 (*p*). Mais au contraire, cette même Aiguille s'est enfui du doigt, ou de tout ce qu'on lui présentoit, apres qu'on l'eut mise sur le Gateau électrisé, le Chapeau étant élevé, comme le prouve la vingt-neuvième Expérience. Ces deux Phénomènes, tant l'attraction

vé ensuite qu'elles sont toutes erronées. M. WHELER, ami & compatriote de GRAY, qui a repété ces Expériences, comme d'autres Physiciens l'ont fait aussi, a été obligé de convenir de ces erreurs, & d'avouer que ce prétendu mouvement de l'Est à l'Oueſt provenoit de quelque mouvement imperceptible de la main. V. *Phil. Transf.* N°. 453. *Vol.* 41. p. 118. seqq: consultéz aussi sur tout ceci PRIESTLEY *Hist. de l'Électricité. Period. V. Tom.* I. p. 109. de la Traduction.

(*p*) V. la dissertation de M. STEIGLEHNER §. 149. note *c* & §. 180, ainsi que la note *b* de ce §.

traction que la répulsion, ne tirent pas leur origine de ce que le Gateau & le Chapeau sont électrisés l'un ou l'autre, comme on le prouve Expérience 23, 25, 30. Le Fluide électrique étoit néanmoins la cause des deux effets. Mais qu'y a-t-il de plus semblable aux poles amis & ennemis de l'Aimant? car les Aimans se repoussent par les poles de même nom, & s'attirent par ceux de nom différent.

3°. Dans l'Expérience cinquantième & dans les suivantes du second Tome sur *les forces*, *les effets*, & *les mouvemens de l'Électrophore*, la Force électrique est communiquée à un nombre innombrable de Corps, qui ont touché l'Électrophore, & cela sans fin; tout comme cela a lieu pour l'Aimant qui ne perd rien de sa force. De pareilles Expériences ne méritent elles pas l'exclamation de l'Auteur: „ l'Électrophore est-il peut-être plus Aimant qu'Électricité" (*q*)?

TOUTES ces Observations & toutes ces Expériences, pour ne pas en alléguer mille autres plus générales, qui se trouvent dispersées dans

(*q*) C'est à la fin de la 59 Expérience p. 17, que M. SCHAEFFER s'exprime ainsi. Voyez aussi ci-dessous note *x*.

dans tous les livres de Physique, ne suffisent-elles pas pour en conclure qu'il y a une Analogie vraie & physique entre les deux forces? Ou qu'on me fasse voir dans toute la Physique des Actions, des Effets, des Expériences qui se ressemblent si fort dans la plûpart des Cas, & au même degré, & qui ne doivent pas en même tems leur existence à la même cause fondamentale?

§. II.

Observations qui semblent contraires à l'Analogie.

1°. LES Variations de temps & de l'air, qui changent les Phénomènes électriques, qui les augmentent, ou les diminuent, n'ont presque pas d'effet sur l'Aimant, ou en ont un très-différent: p. ex. un tems de pluie, l'humidité, les Vapeurs, &c. affoiblissent la Force électrique, ou du moins y font un obstacle: pendant que l'Aimant ne perd pas le moins du monde de sa force par là (*r*).

2°. L'AIMANT devient électrique quand on le frotte: il acquiert donc par là une nou-

(*r*) Voyez ce que j'ai dit sur ce sujet dans mon Mémoire §. 219.

nouvelle propriété distincte de la précédente (*s*).

3°. La Resine, la Soye, & les autres Corps idioélectriques, qui retiennent & reprimment le Fluide électrique, sont, par rapport aux Phénomènes magnétiques, tout comme d'autres Corps.

4°. La force du Fluide électrique se perd en peu de tems par l'attouchement de Corps anélectriques, même aussi de Corps isolés, quelle qu'en puisse être la cause. La force magnétique reste toujours la même, au moins pendant bien plus longtems, & soutient le Fer, qui est suspendu à l'Aimant, pendant bien des années (*t*).

On peut repondre par un seul Lemme à ces Expériences, & à d'autres semblables, qui reviennent toutes au même, & qu'on trouve en détail dans le discours du celèbre M. Cigna (*u*).

Je

(*s*) Voyez le §. 224 & les suivans de mon Mémoire.

(*t*) V. le §. 69. du Mémoire de M. Steiglehner, & la note *c* de ce §. dans laquelle on trouvera cités les articles de mon Mémoire qui ont rapport à ce sujet.

(*u*) C'est la dissertation sur l'Analogie de l'Électricité & du Magnétisme, inserée dans le premier Tome des

JE ſuppoſe, (& je prouverai ci-deſſous dans un court appendice, par une hypothèſe probable, que je puis le ſuppoſer,) que les deux Forces ont pour Principe une même cauſe capitale, mais qui dans des circonſtances différentes, produit des effets différens de ſa préſence, & par conſéquent, que les disparités qu'on obſerve entre ces Forces, proviennent des états particuliers des Corps, ou quelquefois d'autres circonſtances, ou même de la matière intégrante des différens mixtes, tout comme les Forces réelles des Corps produiſent des effets différens en pareilles circonſtances.

CECI poſé, on explique facilement 1°. pourquoi le Temps, qui change l'Électricité, ne change pas les Phénomènes magnétiques, quoique cette Obſervation ne ſoit pas générale ſur Mer, au rapport des Marins. Peut-être l'Éther électrique eſt-il, à cauſe d'une plus forte répulſion de ſes particules extrêmement tenues, moins attâché & moins collé aux Pores des Corps ideoélectriques, que ne l'eſt l'Éther magnétique, qui contient dans ſa compoſition des par-

---

Miscellanea Taurinenſia. J'en ai fait un fréquent uſage dans mon Mémoire.

particules plus grossières, &, peut-être plus de particules sulfureuses.

2°. Le Phénomène que l'Aimant frotté acquiert l'Électricité (*v*), fait voir de la maniere la plus naturelle la ressemblance des deux Fluides: peut-être l'Atmosphère magnétique est-elle rendue plus deliée par le frottement, est-elle extraite en plus grande abondance; ou peut-être que la partie extérieure du Corps magnétique est mise dans une situation qui se rapporte mieux à la Force électrique, & que ce Corps est rendu par là propre aux deux sortes de Phénomènes.

3°. Que ces deux Fluides soyent différens quant à leur composition, à leur masse, & à d'autres circonstances pareilles, ou qu'ils exigent des constitutions différentes dans les parties extérieures des Corps, il est également facile de répondre à la troisième & à la quatrième Expérience, quoique la quatrième soit en général prise trop universellement. Car 1°. l'Aimant perd par le laps du tems, & même quelquefois très-promptement toute sa force, quand il n'est pas

(*v*) Il l'acquiert aussi par communication. J'ai discuté ce qui a rapport à ce Fait dans les §§. 224—227. de mon Mémoire.

pas couvert de particules de Fer, ou pour ainſi dire nourri avec de la limaille de Fer (*w*), 2°. Quant à l'Électricité, il n'eſt plus ſûr actuellement qu'elle ſe perd dans tous les Cas par l'attouchement des Corps anélectriques: Car, M. SCHAEFFER rapporte dans le Second Tome de ſa *Deſcription* &c. p. 12. une Expérience qui prouve le contraire (*x*)

ON

(*w*) Voyez ci deſſus note *t* & l'article auquel elle ſe rapporte. Le Fer appliqué convenablement à l'Aimant en conſerve & en augmente même la force: ſans cette précaution des Aimans qui ne ſont pas placés ſelon le Méridien magnétique dans la ſituation requiſe pourroient s'affoiblir, par les raiſons rapporteés dans mon Mémoire (v. note *c* du §. 65. du Mem. de M. STEIGLEHNER). Mais je ne ſais aucune Expérience qui prouve que cet affoibliſſement, ou cette perte, comme s'exprime M. HÜBNER, ſe fait quelquefois très-promptement. Cette manière de conſerver l'Aimant étoit connue des Anciens, & CLAUDIEN l'a peinte avec autant d'élégance que de vérité dans ſon Epigramme de MAGNETE: *Ex Ferro meruit Vitam* &c. &c.

(*x*) C'eſt de l'Expérience 58. & des ſuivantes qu'il s'agit: M. SCHAEFFER affirme qu'il ſuffit de poſer un Électrophore *un moment* ſur un Livre, ſur une Pierre, ou ſur quelque Corps que ce ſoit, pour que ce Corps devienne tout de ſuite électrique (ou magnétique), attirant des boules ſuſpendues à des fils, tout comme le feroit l'Électrophore même: il ajoute que cette force ſub-

On jugera encore mieux de tout ceci, quand on aura medité ci-deſſous un peu plus exactement mon hypothèſe. J'ajouterai encore une concluſion phyſique, déduite de la reſſemblance des deux Forces.

§. III.

Conſéquence Phyſique, tirée de la Chymie ſur l'Analogie des deux Forces.

La Chymie, & ſurtout les Expériences de M. Lemery (*y*), démontrent, que la compoſition de l'Aimant eſt vitreuſe & ferrugineuſe. La force magnétique provient donc originairement de la mixtion & de l'union du Verre & du Fer. Mais le Verre contient, com-

---

ſubſiſte pluſieurs jours, & que même un livre p. ex. devenu électrophore par ce moyen, rend électrophore un ſecond livre ſur lequel il eſt placé, celui un troiſième, & ainſi de ſuite jusqu'au douzième, & même jusqu'au centième, ſans affoibliſſement de vertu.

(*y*) Elles ſe trouvent dans les Mémoires de l'Académie pour 1706. J'en ai fait un grand uſage dans la ſeconde Section de la premiere Partie de mon Mémoire. Voyez auſſi la belle Analyſe Chymique de l'Aimant faite par M. Musschenroek, *Diſſertatio de Magnete* p. 77. ſeqq.

comme il eſt démontré par les Expériences électriques, la Lumière, ou l'Éther électrique : il faut donc que ce ſoit de là que les Phénomènes du Magnétisme tirent leur ſource, puiſqu'on ne les trouve pas ſans cette addition dans du Fer pur. Que paſſe-t-il donc dans le Fer rendu magnétique par l'Électricité, ſi non que les parties du Fer ſe mèlent d'une façon déterminée avec le Fluide électrique, & qu'elles deviennent par-là ſuſceptibles des Phénomènes magnétiques? Mais qu'y a-t-il en même tems de plus naturel, que d'en conclure un même genre de cauſes fondamentales (z).

L'A-

(z) Sans entrer dans l'examen du degré de certitude que peut avoir la Concluſion que M. HÜBNER déduit des Expériences qu'il allégue, je remarquerai ſimplement, que M. DE LA FOLLIE a conclu de quelques Expériences, auſſi Chymiques, que l'*Acide* eſt un des Principes Conſtituans du Magnétisme. Voici les Expériences ſur leſquelles il s'eſt fondé. Ayant expoſé dans un creuſet pendant deux heures à un feu de fuſion très-violent, un mélange de deux gros de Colcotar & d'un gros de Chaux vive éteinte à l'Air, il obtint une maſſe très-noire, & aſſez dure, ſur leſquelles les Acides Vitrioliques & Nitreux n'agiſſoient pas. Cette maſſe n'attiroit pas la limaille de Fer, mais preſentée à une Aiguille aimantée qui nageoit ſur l'Eau, elle manifeſtoit les deux Poles. M. DE LA FOLLIE en conclut, que

c'é-

L'ANALOGIE vraie & physique des deux Forces est donc suffisamment prouvée, en partie par des Expériences, en partie aussi par ces dernières conclusions rationelles & par d'autres conclusions que j'ai insérées en différens endroits [de ce Mémoire]. Je passe donc au second point de la Question.

---

c'étoit une pierre d'Aimant qu'il avoit formée. Il repeta la même Opération, avec cette différence, qu'au lieu de *Colcotar* il employa de la limaille de Fer. La masse qui resulta de l'opération n'avoit pas les deux Poles comme la précédente: elle attiroit l'Aiguille en tout sens. Il n'y a cependant d'autre différence entre les deux opérations si ce n'est qu'on n'a pas employé d'acide dans la dernière. M. DE LA FOLLIE en conclut que l'*Acide est un des Principes Constituans du Magnétisme*. *Journal de Physique* 1774. Tome III, p. 9.

SECONDE SECTION.

Examen de la Queſtion: ſi les Forces électrique & magnétique agiſſent ſur le Corps animal.

Je partagerai auſſi ce Point en deux Parties: je rechercherai dans la premiere ſi la Force électrique agit ſur le Corps animal: & dans la ſeconde ſi la Force magnétique exerce une action pareille.

Je parcourrerai tres-briévement ces deux parties, puiſqu'elles ne ſont plus guéres douteuſes; & parmi le nombre innombrable d'Obſervations qu'on a faites, je n'en alléguerai en preuve de chaque coté qu'une couple des plus remarquables & des plus recentes.

§. I.

Expériences ſur la Queſtion: ſi la matière électrique agit ſur le Corps Animal.

Je me ſers des Expériences les plus recenſes qui me ſoyent connues, de celles de M. GEORGE SCHMIDT, auteur célèbre de la *Deſcrip-*

Déscription des Machines Électriques. Il a décrit les Expériences dans un Avertissement joint à sa déscription (*a*).

Premiere Expérience, dans les maux de Dents.

M. SCHMIDT isola la personne, l'électrisa un peu, avant que d'en tirer des étincelles: ensuite il commença à en tirer du visage qui étoit enflé, ou là où la dent attaquée se trouvoit: il continua à volonté jusqu'à ce qu'il y parut des taches rouges. Il essaya par la suite de donner à quelques personnes une commotion modérée, & de cette manière il en a guéri un assez grand nombre du mal de dents. Il n'y en a eu que deux sur lesquelles il n'a pas eu d'effet. Peut-être, à ce qu'il me semble, parceque la douleur ne dépendoit pas d'un Fluide, mais d'une dent gatée: douleur qui ne pouvoit par conséquent être bien guérie qu'en faisant arracher la dent (*b*).

Se-

(*a*) Ces Expériences se trouvent dans la seconde édition, section 5, p. 48. seqq. L'auteur les fait précéder de quelques avis sur la maniere d'électriser les malades: la substance s'en trouve dans les articles suivans.

(*b*) Voyez sur ce sujet BERTHOLON *de l'Électricité du*

Seconde Expérience, ſur des Perſonnes qui ont des douleurs dans les Articulations.

VOICI la Methode que Mr. SCHMIDT a employée pour des perſonnes, qui ont des douleurs dans les articulations, de façon à ne pouvoir par fois ni ſe baiſſer, ni ſe tourner, & qui éprouvent en même tems de grandes douleurs dans le dos (*c*). 1°. Il les iſole & les électriſe: 2°. Il donne la commotion aux ſeules articulations douloureuſes: 3°. Il donne de plus aux perſonnes qui ont en outre le col roide, ou qui éprouvent des douleurs dans le dos, une commotion électrique de la main gauche à la droite; enſuite une ſeconde de la droite à la gauche; une troiſième de la main gauche au pied droit; enfin une quatrième de la main droite au pied gauche: de ſorte que pendant la troiſième & la quatrième ſecouſſe, les pieds touchent toujours la chaine attachée à la ſurface extérieure de la Bouteille de Leide.

Troi-

---

du Corps humain p. 312. ſeqq. p. 404. ſeqq. & ci-deſſus le Mémoire de M. STEIGLEHNER §. 143.

(*c*) BERTHOLON l. c. p. 319. & la note *a* ſur le §. 125. du Mémoire de M. STEIGLEHNER.

Troisième Expérience, sur les Hémorrhoides (d).

UNE personne attaquée d'hémorrhoides, & qui avoit été obligée de passer plusieurs nuits sans gouter le moindre repos, eut la premiere nuit, après avoir été électrisée, une nuit bonne & tranquille, de sorte qu'elle pût dormir fort paisiblement. Le lendemain le flux hémorrhoidal reprit son cours; & cette personne resta delivrée de son Mal pendant un an entier. Mais les hémorrhoides rèparoissant au bout de ce tems, M. SCHMIDT, qui y avoit été dérechef engagé par cette personne même, continua à la traiter de la même manière, & lui fit prendre ensuite un laxatif fort doux: la guérison fut aussi heureuse que la premire fois (*e*).

CES Observations prouvent deja suffisamment,

(*d*) V. BERTHOLON l. c. Part II. Ch. IX. p. 340.

(*e*) M. DE HAEN, Professeur de Médecine à Vienne, a aussi constaté dans sa *Ratio Medendi* [*In Nosocomio Vindebonensi*] la force de l'Électricité dans la Paralysie, le tremblement des Membres, la paralysie des Nerfs &c. par une quantité d'Expériences auxquelles je renvoye le Lecteur, pour ne pas entrer dans de trop grands détails. *Note de l'Auteur.* [Voyez aussi sur ce sujet le *Mémoire de* M. STEIGLEHNER, §. 145. 146. N. d. T.]

ment, que l'Électricité agit sur le Corps animal. Il seroit inutile d'en rapporter davantage, puisqu'on en trouve un si grand nombre dans les livres & les écrits des Physiciens modernes, que je passerois de beaucoup les bornes d'un Mémoire, si je voulois les insérer toutes ici. Celles que je viens de rapporter ne contredisent en aucune façon celles qu'on avoit faites longtems auparavant, & servent par conséquent, tant à confirmer les effets électriques, qu'à analyser par ordre, & pour ainsi dire par parties, la Question proposée, & à y repondre. J'en agirai de même avec les Expériences sur l'Aimant.

§. II.

Expériences sur la Question: si l'Aimant agit sur le Corps Animal.

QUICONQUE est un peu versé dans les Écrits des Physiciens modernes, & surtout dans ceux de nos jours, (dans lesquels il est tant parlé de tout coté d'Aimans artificiels, de *Magnétisme animal*, quoique ce soit que ce puisse être, ou même dans les Gazettes, & deja dès l'année 1761 dans *la Gazette Salutaire* N°. 3, où l'on recommande, contre l'Épilepsie,

sie, un Aimant de huit Onces, lié à chaque bras), ne doit deja plus douter, après tant d'Expériences, que l'Aimant ne soit capable d'agir sur le Corps animal.

Les Expériences de M. M. HELL (*f*), MES-

(*f*) Voyez sur ce sujet: *Commentarii de rebus in scientia naturali & Medicina gestis*, Vol. XX. P. III. p. 556, où il est dit que le Pere HELL ayant réussi à faire des Aimans artificiéls aussi vigoureux ou, peut-être, plus vigoureux que ceux qu'on faisoit en Angleterre, guérisoit par leur moyen la Colique, en appliquant au bas ventre des anneaux magnétiques de différente grandeur. M. EUSSCHING est entré sur ce sujet dans de plus grands détails: Voici comme il s'en exprimoit en 1774 dans une feuille hebdomadaire qu'il publioit alors: „ Quelques Anglois se trouvant l'Été passé à Vienne, „ l'un d'eux envoya chez le Pere HELL, pour lui em- „ prunter pendant quelques heures un de ses plus forts „ barreaux, afin de se guérir de Crampes d'Estomac. „ On renvoya dans peu ce barreau au P. HELL, en lui „ faisant savoir que la Crampe avoit été guérie par ce „ moyen: surquoi ce Pere se rendit lui-même chez ces „ Anglois, pour s'informer de toutes les circonstances. „ Il en resulta, ainsi que de ses propres recherches ul- „ térieures, que l'Aimant est un *analogue du fluide ner-* „ *veux*. En conséquence M. HELL fit faire de ses bar- „ reaux aimantés des anneaux larges de deux ou trois „ doigts, & minces comme du Fer blanc. Il en fit l'es- „ sai en presence de Medecins sur un pauvre, qu'ils „ avoient

„ avoient déclaré incurable, & qui étoit attaqué depuis „ quelques années de Crampes violentes. Il lui fit por- „ ter nuit & jour ces anneaux à nud sur le col, les „ bras, les jambes; ayant remarqué que ces anneaux te- „ noient le malade dans une électrisation perpétuelle. „ Ce malade fut guéri au bout de huit jours: & depuis „ trois mois il n'a pas senti la moindre recidive d'atta- „ ques, qui sans cela le prenoient ordinairement trois „ fois par jour. Du depuis il a guéri, en présence „ du Docteur MESMER, plus de trente malades, „ de tout age, sans prendre d'honoraires, pour ne pas „ exciter la jalousie des Medecins. M. MESMER tient „ un journal de toutes ces guérisons, & il espère de la „ publier dans un an. J'ai été, ajoute le Correspon- „ dant de M. BUSSCHING, témoin oculaire de ces gué- „ risons étonnantes, qu'on continue encore tous les „ jours. Quand on ne fait que d'appliquer les anneaux, „ ils tirent comme des mouches cantharides, & met- „ tent les Nerfs en mouvement. La guérison est d'or- „ dinaire complette au bout de trois jours. Quand on „ applique ces anneaux à des personnes bien portantes, „ elles ne sentent rien; Mais les malades éprouvent „ un mouvement des Nerfs, dès qu'on les touche par „ l'Aimant. Depuis que M. HELL a trouvé qu'il est très- „ commode pour les malades de porter ces anneaux „ nuit & jour, il a construit des demi-anneaux, qui „ font le même effet." Cette narration présente un vaste champ de réflexions aux Philosophes: surtout quand on la compare à ce qui a été dit dans le Mémoire de M. STEIGLEHNER § 164, 165, 167. & note *a* du §. 174 Du reste M. MESMER revendique la découverte que le P. HELL s'attribue v. *Precis historique des faits relatifs au Magnétisme animal.* Londres: 1781. p. 11.

MESMER (*g*), & de plusieurs autres Auteurs,

(*g*) Voyez entr'autres le *Mercure de France* pour Mars 1776, où l'on trouve l'article suivant : p. 205.

„ Le sieur MESMER, Docteur en Medecine, origi-
„ naire de Souabe, guérit de l'Épilepsie par la vertu de
„ l'Aimant, qu'il applique avec succès à quelques au-
„ tres maladies, sans faire mistère à personne de ses
„ procedés.

„ Le 25 de Novembre dernier il assembla dans une
„ grande salle à Munich, où il est arrivé depuis quelque
„ tems, plusieurs personnes attaquées du mal caduc : en
„ présence des Medecins & des Chirurgiens les plus ha-
„ biles de la Ville, il en toucha quelques unes de sa
„ main impregnée de la vertu magnétique. Au bout
„ de cinq à six minutes, l'accès les prit au plus haut
„ degré avec de très-fortes convulsions : Ils revinrent
„ à eux : le Medecin assura que l'accès les reprendroit
„ encore, ce qui eut lieu peu de minutes après ; mais
„ le mal n'est plus revenu depuis. S. A. S. l'Electeur de
„ Bavière fut présent à cette opération, qui réusit par-
„ faitement. Le Docteur MESMER guérit toutes sortes
„ de Maladies de Nerfs d'une maniere ausi simple".

Voyez ce qu'il faut penser de ces opérations dans le Mémoire de M. STEIGLEHNER §. 171—180. & note *a* du §. 174. & de la communication de la vertu magnétique, à l'homme, au moyen d'Aimans artificiels, §. 150, 151, 152, du même Mémoire. Il s'agit de distinguer entre l'action de l'Aimant sur le Corps humain, sain, ou malade ; action qui paroit être réelle, qui est du moins un fait qu'on peut examiner par des

teurs (*h*), avec des Aimans de figure ronde, plane, ovale, & à raiſon des Membres [aux quels il les faut appliquer] en ſont auſſi autant de preuves.

LES Expériences mêmes qui ſont en apparence oppoſées, comme dans des maux de Nerfs & d'autres ſemblables, dans leſquels elles n'ont pas eu de ſuccès, donnent cependant de tous cotés aſſez de preuves, qu'elles ont eu une influence ſur les Membres, quoique ceux-ci n'ayent pû être entièrement guéris, ſoit peut-

---

moyens Phyſiques: & l'influence que quelques perſonnes prétendent pouvoir exercer ſur d'autres, ſoit en les touchant, ſoit ſans les toucher, ſoit après s'être frottés eux-même avec des Aimans, ſoit ſans ce ſecours: Influence que M. MESMER prétend avoir, qu'il nomme *Magnétisme animal*, & qui, comme M. STEIGLEHNER & KLINKOSCH l'ont fait voir, n'eſt vraiſemblablement dû qu'à l'Imagination. Voyez ci-deſſous nos *reflexions ſur le Magnétisme animal.*

(*h*) Voyez ci-deſſus le Mémoire de M. STEIGLEHNER §. 159 — §. 163. & ſurtout la note *c* du §. 162. Au reſte on trouve dans le Mémoire de M M. ANDRY & THOURET ſur le *magnétisme animal*, un détail hiſtorique a peu près complet & très-intéreſſant de tout ce qui a été fait ſur cette matière depuis les ſiècles les plus reculés jusqu'à nos jours: il ſuffira d'y renvoyer le lecteur.

peut-être parce qu'on n'a pas employé précédemment l'Électricité, soit à cause d'autres circonstances. J'ai trouvé dans le *Rapport d'Expériences faites avec l'Aimant* dans une *maladie de Nerfs*, que M. BOLTEN (*i*), Medecin à Hambourg, a publié, & dans lequel on paroit refuter toute action de l'Aimant, que l'application de l'Aimant n'a pas rarement augmenté les douleurs chez quelques personnes, de sorte que, comme on le voit dans le *Journal* de M. FONSEKA qui est joint au Rapport, la malade a oté elle-même le troisième de Mars les Aimans de ses bras & de ses jambes, apparemment à cause des douleurs intolérables qu'elle

(*i*) Le titre en est: JOACH. FRED. BOLTEN *Nachricht von einem mit dem kunstlichen magneten gemachten Versuche einer Nerven-krankheit. Hamburg* 1775. 4°. Quoique M. BOLTEN observe qu'il n'a obtenu aucun soulagement d'un rhumatisme dans les hanches, en appliquant à différentes parties de son Corps des Aimans qui d'ailleurs ne lui ont causé aucune sensation, il ne seroit cependant pas porté à nier toute action de l'Aimant sur le Corps humain, puisque le sang contient des particules ferrugineuses sur lesquelles l'Aimant agit par sa force, laquelle peut devenir sensible à tels ou à tels. C'est aussi, comme nous l'avons vû, le sentiment de M. STEIGLEHNER §. 162—167. Mais M. BOLTEN doute de la vertu de l'Aimant dans des affections nerveuses.

qu'elle ſouffroit, au lieu d'éprouver du ſoulagement: & il eſt croyable que ſon averſion pour les Aimans ne provient, que de ce que loin d'en attendre de nouvelles douleurs, elle en eſpéroit un prompt ſoulagement (*i**). M. BOLTEN le témoigne lui-même à la page huitième en ces termes. „ Comme elle n'é-„ prouvoit pas la moindre action (ſoulage-„ ment) de l'uſage des Aimans qui ſe trou-„ voient à ſon Corps, mais qué pendant ce „ tems les accès étoient plûtôt devenus plus „ fréquens, & que la roideur des muscles avoit „ tellement augmenté, que la bouche étoit „ fermée, & que les yeux demeurerent tournés „ jusqu'a ce qu'on eut guéri la *fermeture* de la „ bouche, en introduiſant une ſpatule entre „ les dents, & les yeux, mais avec beaucoup de „ peine, en les frottant continuellement, elle „ deſira qu'on la ſaignât." Enſuite l'Auteur con-

(*i**) M. M. ANDRY & THOURET ont auſſi eu lieu de remarquer dans le cours de leurs Obſervations que l'Aimant a quelquefois commencé par reveiller les douleurs, & les rendre plus aigues (Obſ. 8. p. 599.), & qu'il a quelquefois excité de nouveaux ſymptômes nerveux, ou aggravé les anciens accidens: mais ces effets ſe ſont manifeſtés d'une manière moins marquée & moins conſtante. p. 661.

continue p. 9. „ La langue sauta prompte-„ ment en arrière comme un ressort bandé „ qu'on lâche, & néanmoins la malade donna „ à connoitre qu'elle étoit lasse de l'usage de „ l'Aimant".

L'ACTION de l'Aimant sur le Corps de cette malade, laquelle étoit néanmoins restée incurable, paroit assez, ce me semble, par ce qu'on vient de dire: or c'est uniquement de cette action qu'il s'agit ici.

M. UNZER décrit des effets parfaitement bons, même utiles aux malades dans *la description d'une Expérience avec les Aimans artificiels*, imprimée en 1775, dans laquelle des Aimans, appliqués à des Membres convulsifs, sont proposés comme la cause des guérisons qui ont suivi (*k*). Car comme M. UNZER le rapporte à la fin de son *Journal*, dans une courte recapitulation, p. 134, 4e. point; 1°. Les mouvemens du Corps & des Membres que la ma-

(*k*) Cet ouvrage a été traduit en hollandois dès 1775 par M. DEIMAN, un des plus celèbres Médecins d'Amsterdam, & des meilleurs Physiciens de ce Pays: le titre est, *Geneeskundige Proefneeming met den door Konst gemaakten Magneet, door den Heere* J. C. UNZER. Le Traducteur a inséré dans la Préface le détail d'une guérison très remarquable, operée par lui-même à Amsterdam. —

malade éprouvoit depuis l'application des Aimans, étoient différens de tous les autres mouvemens convulsifs connus. 2°. L'action se faisoit sentir le plus fortement à l'endroit où étoit le siege du mal. 3°. La maladie revenoit dès qu'on avoit oté l'Aimant, & disparoissoit dès qu'on l'appliquoit de nouveau. 4°. La maladie revenoit aussi quand la force de l'Aimant s'étoit affoiblie, ou étoit devenue inégale: 5°. Les accès ont été guéri sans le secours de Remedes intérieurs, ou extérieurs.

QUE pourroit-on encore desirer de plus pour être convaincu de l'action de l'Aimant sur le Corps humain?

JE rapporterai encore par surabondance, car il semble qu'au milieu d'Expériences si nombreuses & si variées, la Question roule plutôt sur le *comment*, que sur l'existence de pareilles actions: je rapporterai dis-je une petite Expérience faite tout récemment sur un Animal, en ma présence, & en celle de plusieurs savans Amis, par un grand Amateur de Physique. Cet Amateur avoit reçu depuis peu de jours deux Aimans artificiels, faits par M. SCHÜBLER, célèbre artiste à Hambourg, & selon la forme qu'on leur donne à Vienne. Ils étoient un peu courbés, comme M. HELL a coutume de les faire pour les jointures des doigts,

doigts, & à peu près de l'épaisseur d'un Fer de Briquet. Cet Amateur nourissoit depuis plusieurs années parmi ses Animaux domestiques, un vieux Chat, dont la patte droite de devant étoit depuis très-longtems courbée vers le haut, soit par une contraction, ou une paralysie de Nerfs, soit par quelqu'autre accident: de sorte que le pauvre animal ne marchoit que sur trois pattes. Curieux d'éprouver par lui-même l'action si vantée des Aimans, il prit ce Chat, releva les poils de la partie supérieure de la patte de devant gauche, & de la patte postérieure droite, & il y lia ses deux Aimans. Le Chat n'avoit pas eu ces Aimans pendant une demie-heure, qu'il commença à crier misérablement, qu'il s'occupa à se mordre, & qu'il tachat de défaire les Aimans. La patte antérieure droite se courba en même tems beaucoup vers le haut, & étoit comme un rouleau à demi ouvert. Au bout de quelque tems on defit les deux Aimans, & les douleurs du Chat parurent adoucies: la patte s'abaissa, & revint à sa premiere situation. On repeta la même chose quatre ou cinq fois, & l'effet parut être le même à chaque fois (*k**). A la vérité l'A-

(*k**) M. DEIMAN a traité une fille de dix-sept ans, à

l'Animal ne fut pas guéri par-là : ſes douleurs étoient plûtot aggravées. Mais, l'incurabilité du Mal, qui étoit peut-être accompagné d'une fracture d'Os, ou d'une léſion intérieure, peut en avoir été la cauſe. Paſſons à préſent à l'explication de la Queſtion qui nous importe le plus.

---

laquelle il étoit reſté, à la ſuite d'une fièvre tierce, une violente retraction de la jambe : depuis près de deux ans qu'elle étoit dans cet état, la jambe étoit extenuée à un point extrême : il y avoit d'ailleurs fièvre hectique. Après quatorze jours de l'application des Aimans, la jambe s'étoit redreſſée, la fièvre avoit ceſſée, l'appetit étoit revenu, & la malade avoit commencé à marcher. *Mem. de la Societé Royale de Médecine.* Tom III. p. 570. V. auſſi les Obſervations, réflexions, & citations de M. M. ANDRY & THOURET dans le même Mémoire p. 610. ſeqq.

SEC-

SECTION TROISIÈME.

Examen de la Queſtion: comment les Forces électrique & magnétique peuvent-elles agir ſur Corps Animal.

POUR que ces forces puiſſent agir ſur le Corps animal, il faut qu'il y ait dans celui-ci quelque choſe qui ſoit capable de recevoir les effets de ces Forces, de les augmenter, & de les rendre ſenſibles: car, ni l'Électricité, ni le Magnétisme ne peuvent agir ſur des ſujets qui n'ont pas cette propriété ſi néceſſaire.

NOUS trouvons, à la vérité, dans le Corps animal la propriété de recevoir l'Électricité, & de la communiquer à d'autres Corps. Mais nous n'y remarquons pas, au premier abord, la cauſe fortifiante néceſſaire pour la ſenſation; ni auſſi ce qui peut y exciter particulièrement la matière électrique, la développer, ou principalement produire ſes repercuſſions qui cauſent la commotion ou les ſecouſſes dans les jointures. La connoiſſance que nous poſſédons des parties extérieures du Corps, ne nous inſtruit pas ſuffiſamment ſur la cauſe pour quoi les Aimans agiſſent ſur le Corps animal, & y excitent,

tent, comme il a été dit ci-deſſus, des ſenſations douloureuſes, & quelquefois auſſi des ſenſations qui rendent la ſanté. Il faudra donc faire préalablement quelques remarques qui nous conduiront à la véritable ſource de ces ſenſations.

LE ſiege des ſenſations des Animaux eſt dans le *ſenſorium commune*, c. a. d. dans l'endroit où toutes les extrémités des Nerfs ſe raſſemblent. Il faut donc que chaque mouvement des ſens ſoit porté au ſiege de l'Ame par les Nerfs qui y ſont deſtinés, afin d'y exciter une ſenſation proportionelle. Il s'agira donc de rechercher d'abord ſi on ne peut rien trouver dans la ſtructure des Nerfs, ou dans leur intérieur, de quelque nature que ce puiſſe être, par où le mouvement de la matière électrique ou magnétique peut devenir une ſenſation : 2°. Nous ſavons par l'Expérience journalière, que les ſenſations de l'Ame ſont beaucoup changées, empêchées, ou fortifiées par la différente conſtitution du ſang: & des Obſervations phyſiologiques nous enſeignent auſſi, que le ſang exerce par ſa circulation, au moyen de ſes différentes impreſſions, une grande influence ſur les circonſtances tant du Corps que de l'Ame. Il faudra donc examiner chymiquement quelles ſont les parties conſtituantes du ſang, pour y trou-

trouver, peut-être, quelque choſe qui puiſſe exciter l'Électricité & le Magnétisme. Ce ſera la matière des trois articles ſuivans : le premier aura pour objet la Recherche des Nerfs ; le ſecond, celle du ſang ; le troiſième, la conſéquence qui reſultera des deux Recherches précédentes pour l'Électricité & pour le Magnétisme.

§. I.

Recherches ſur les Nerfs.

C'EST la doctrine de presque tous les Phyſiciens de nos jours, que les impreſſions qui ſe font dans les organes corporels, ne deviennent pas ſenſibles à l'Ame par le choc, ou le tremblement de Nerfs élaſtiques ; mais que cette communication ſe fait au moyen d'une matière fluide contenue dans l'intérieur des Nerfs : & cette doctrine eſt évidemment confirmée entr'autres par les Expériences de M. M. BELLIN & FERREIN, dans l'une desquelles on a obſervé qu'ayant lié le Nerf phrénétique, le Diaphragme eſt devenu paralytique, mais qu'il a recouvré ſon mouvement, quand on a preſſé ce Nerf entre les doigts, ou qu'on l'a piqué avec une Aiguille, entre la ligature & le Diaphragme : ce qui ne ſauroit s'expliquer par

par une élasticité de Nerfs, semblable à celle des Cordes d'instrumens de musique (*l*).

ON

(*l*) Cette expérience est décrite ici un peu obscurement: M. LE CAT la rapporte avec toute la clarté possible dans sa Dissertation qui a remporté en 1753 le prix de l'Académie de Berlin, & qui a été imprimée dans cette Ville avec d'autres pièces sur le même sujet en 1754. On y a fait en 1765. une seconde édition augmentée de cet Ouvrage sous le titre de *Traité de l'Existence, de la Nature, & des Proprietés du Fluide des Nerfs* &c. Voici comment l'illustre Auteur s'exprime sur l'Expérience en question, p. 22—23. „ J'ai lié, d'après BELLIN, „ le nerf diaphragmatique, son muscle est tombé en pa„ ralysie. ——— Nous avons pris entre deux doigts, „ d'après le grave Auteur cité, le nerf diaphragmati„ que, & nous l'avons comprimé en glissant les doigts „ depuis la ligature jusques près du muscle, comme pour „ pousser vers celui-ci le fluide nerveux, & le diaphra„ gme s'est mis en mouvement. Cette friction cessant, le „ muscle redevenoit paralytique: en la recommençant, il „ se remettoit en jeu: cette manoeuvre a été repetée „ plusieurs fois de suite, cependant à la fin la friction „ devenoit inutile: elle n'étoit plus suivie du mouve„ ment des muscles, comme si le vaisseau nerveux se „ fut épuisé de fluide. —— Au lieu de comprimer le „ nerf du haut en bas, du depuis la ligature jusque vers „ le muscle, nous l'avons fait, comme M. FERREIN, „ de bas en haut. Le diaphragme a de même repris „ son mouvement. Nous ne l'avons frotté dans au„ cun sens, mais nous l'avons piqué avec une Aiguille, „ &

On demande de quelle matière le Fluide nerveux est composé? Pour ne pas entrer dans trop de détails sur une Question qui a été proposée dès 1753 comme un sujet de Prix par l'Académie de Berlin, je me joins entièrement au sentiment de quelques modernes qui pensent, que la matière fluide des Nerfs, ou le Fluide nerveux, n'est qu'une espèce de matière électrique, qu'on trouve en différente quantité dans tous les Corps, mais de façon que ce Fluide n'est jamais dans les Nerfs dans cet état de vivacité & de mouvement qui a lieu quand on électrise les Animaux: mais, qu'il y est, à cause des particules hetérogènes, tant sulfureuses que sanguines les plus legères & les plus tenues qui y sont mêlées, dans un état plus fixe, & conséquemment très-sensiblement différent de la matière électrique plus subtile qui se trouve dans l'Air.

Ce fluide agité par le Corps extérieur, ou par le mouvement physique que produit l'empire de l'Ame, peut facilement être la cause immédiate des sensations: surtout puisqu'il est prouvé par Expérience, que ce Fluide, même

---

„ & le muscle s'est contracté comme dans les Expérien-
„ ces précédentes".

me lorsqu'il eſt le plus ſubtil, s'attache différemment à différens Corps, & les ſuit, même en abandonnant le plus court chemin, par des voyes obliques, & des détours. D'ailleurs, le mouvement prompt, & prèsqu'incroyable des muscles du Corps au commandement de l'Ame, & reciproquement, la production également prompte des ſenſations de l'Ame à la prémière impreſſion des ſens, objet en quoi conſiſte l'influeuce de l'Ame ſur le Corps & du Corps ſur l'Ame, ou le *Commerce de l'Ame*, s'explique de cette manière infiniment plus facilement que dans tout autre Syſtème; puisque le Fluide électrique ſe meut très-promptement d'une extrémité du Conducteur à l'autre. Nous ſavons auſſi par Expérience, que les Membres frappés d'Apoplexie, acquièrent deréchef du mouvement & du ſentiment par l'Électricité; puisque la matière électrique qui s'y trouve fixée, ou épaiſſie, eſt de nouveau excitée par la nouvelle matière électrique qui y entre, & le ſecouement qui s'enſuit. D'ailleurs la retraite du Fluide nerveux eſt toujours liée dans le Corps avec celle de la matière électrique; puisque les membres attaqués d'apoplexie, & les orteils, qui ſont rudes & couvert d'un cal, ne donnent jamais, au premier commencement de l'Électricité, des étincelles électriques,

ou

ou n'en fourniſſent que de très-foibles: & qu'il eſt beaucoup plus difficile d'électriſer des perſonnes phlegmatiques, dont les forces ſont diminuées, que d'autres. Les bornes de ce Mémoire & l'occaſion ne permettent pas d'alléguer plus de preuves de cette probabilité, ni de la défendre contre toutes les objections. On peut trouver quelques unes de ces preuves, que j'adopte abſolument, dans les pièces couronnées, qui ont été publiées en 1754 par l'Académie de Berlin, ſur le Fluide nerveux: ſurtout dans la ſeconde & la troiſième. Je me contente d'avoir rapporté les démonſtrations les plus frappantes. Paſſons à préſent à la ſeconde Recherche.

§. II.

Examen des parties intégrantes dont le ſang du Corps Animal eſt compoſé.

QUAND on analyſe le ſang Chymiquement, il y reſte à la fin de toutes les opérations une Terre calcaire ſimple, qui fait effervescence avec les Acides, & qui ſe criſtalliſe, quand on l'a tirée des Os humains par le Vinaigre le plus fort. Mais, cette Terre qui paroit ſi ſimple contient des particules martiales, c. a. d. du vrai Fer. Pour le prouver, qu'on prenne du phlo-

phlogiſtique, ou qu'on augmente ſeulement le Feu, on verra que ces particules terreuſes ſe fondent en véritable Fer, qui eſt enſuite attiré par l'Aimant (*m*). On obtient des fleurs jaunes en traitant cette même terre avec du ſel ammoniac. Le ſang ſeché, quand il eſt diſſout par l'Alcali, & qu'on y verſe de l'Acide vitriolique, produit du Bleu de Pruſſe. l'Infuſion de Noix de Galle, mêlée à la terre calcaire du ſang, produit de l'Encre. Enfin, la maſſe qui reſte après la diſtillation du ſang, produit avec l'Acide vitriolique, un Vitriol de Mars, & donne une couleur brune au Verre métallique: effets qui ne ſauroient avoir lieu ſans la préſence du Fer. A la vérité un Auteur françois (*n*) a ſoutenu il y a longtems, que ces Expériences & d'autres pareilles ne prouvent pas que le Fer exiſte dans le ſang avant qu'on ait faite l'analyſe de celui-ci, & encore moins, que ce n'eſt pas uniquement pendant l'Analyſe même, que le ſang ſe forme en particules

(*m*) On trouvera de quoi ſe ſatisfaire plus complettement ſur ces articles, en conſultant le *Dictionnaire de Chymie de M.* MACQUER: Art. *Sang*, & *Os.* Tom. III.

(*n*) M. GEOFFROY étoit de ce ſentiment. *Mem. de l'Acad.* 1707. p. 178.

ticules ferrugineuſes. Mais, ſoutenir ceci, c'eſt contrarier toutes les Expériences qu'on a faites, non ſans beaucoup de peine, & ſans pénétration, mais ſi ſouvent ſans ſuccès, ſur la compoſition du Fer. 2°. Comment éluder alors la force de l'argument par lequel on prouve ſans peine, que la couleur rouge du ſang provient proprement des particules de Fer qui s'y trouvent? Car il eſt prouvé en Chymie, que c'eſt ſeulement dans les particules rouges du ſang qu'on trouve du Fer: qu'on en trouve d'autant plus qu'elles ſont plus rouges, & d'autant moins qu'elles ſont plus pales: que c'eſt par conſéquent du mêlange intime des parties martiales, huileuſes, ſalines, que nait la couleur rouge du ſang: tout comme cette couleur eſt auſſi produite par le mêlange de certains eſprits. Ou qu'on me donne une cauſe plus probable de la couleur rouge du ſang!

§. III.

Conſéquence quant à l'action des forces électrique & magnétique.

Il ſera facile de comprendre, d'après les remarques précédentes ſur la compoſition du Fluide nerveux & du ſang des Corps animaux,

comment la Force électrique *peut*, ausſi bien que la magnétique, agir ſur le Corps animal.

J'AURAIS à la vérité dans ce cas pû déduire ce qui concerne la Nature du Fluide nerveux & du ſang *a poſteriori*, c. a. d. j'aurois pû raiſonner de l'effet à la cauſe : & conclure des actions, qu'il eſt prouvé que les effets magnétiques & électriques ſont ſur le Corps animal, quelles ſont les parties intégrantes de ces Corps. Mais la démonſtration étant fondée ſur des conſéquences rationelles, & ſur des Expériences touchant la cauſe matérielle fondamentale des Actions, elle n'en ſera que plus ſtable.

Le Fluide Nerveux eſt une ſorte de Fluide électrique, mais plus fixe, plus chargé de particules hétérogènes (*Sect.* III. §. 1). On conçoit donc facilement comment l'impreſſion qui ſe fait ſur les organes corporels, le tremblottement excité par-là dans les fibrilles Nerveuſes qui ſe trouvent à l'extérieur de ces organes, & même le Fluide électrique que les extrémités des Nerfs ſoûtirent, agitent le Fluide électrique qui exiſte dans les Nerfs, l'excitent à ſe mouvoir promptement, & comment ce tremblottement & ce mouvement rapide ſont propagés jusqu'au ſiege de l'Ame : d'où doit s'enſuivre quelque ſenſation, & même

de

de la douleur, si le mouvement de la matière électrique trouve quelque part des obstacles.

Le Sang contient des particules ferrugineuses (*o*), (*Sect.* III. §. 2). Il en résulte que le Fluide électrique est fortement attiré dans le Sang, puisque les Expériences prouvent qu'il l'est fortement par les Corps ferrugineux & autres Corps métalliques. Or, arrive-t-il que le sang éprouve quelque part des obstacles dans sa circulation, ou même, y a-t-il quelque mélange de parties hétérogènes nuisibles; il peut résulter de la secousse qui suit l'attraction de la matière électrique, que le sang se remette facilement en mouvement, ou qu'il se fasse une sécrétion avantageuse des ingrédiens nuisibles. On explique très-facilement de cette manière les actions de l'Électricité dans les Paralysies, les Apoplexies, les maux de dents &c., & on en peut faire l'application à chaque cas particulier.

Pour ce qui est de la Force magnétique, on peut de la même manière attribuer facilement ses effets à la présence du Fer dans le sang

(*o*) V. le §. 155. du Mémoire de M. STEIGLEHNER, & le §. 13. du mien.

ſang (*p*), & même au Fluide électrique qui ſe trouve dans les Nerfs : ſurtout ſi l'on conſidère ce que j'ai dit ci-deſſus de l'Analogie des deux Forces (*Sect.* I. §. 3). L'Aimant attire le Fer. Cette attraction peut être jointe à pluſieurs mouvemens & à des ſecouſſes ſimultanées des parties voiſines. Mais, elle exerce auſſi en même tems, ou plutôt la matière électrique exerce vers l'Aimant une impulſion extraordinaire, & une attraction reciproque. Mais, cette impulſion, & cette attraction peut ſouvent par ſa connexion intime produire, dans les vaiſſeaux & dans les parties internes du Corps, des changemens, ainſi que les effets qui en reſultent ſelon la varieté des circonſtances.

EN OUTRE, il n'eſt pas incompréhenſible, d'après les Principes même que la Recherche Phyſique de l'Aimant nous préſente, (*Sect.* I. §. 3.) qu'il y peut naitre dans quelques Corps, c. a. d. dans ceux qui contiennent plus d'Électricité naturelle, & auſſi dans une certaine proportion plus de particules ferrugineuſes, une eſpèce de *Magnétisme animal*, & cela par une certaine liaiſon qu'il y a entre

(*p*) V. les §. 163 & 167 du Mémoire de M. SIEIGLEHNER.

entre les particules ferrugineuſes qui ſe trouvent dans ces Corps, & leur Électricité naturelle. Mais je ne prétends avoir indiqué qu'en paſſant une hypothèſe, au moyen de laquelle on pourroit dire quelque choſe en faveur du *Magnétisme animal*; & exciter d'habiles Phyſiciens à la perfectionner dans la ſuite par des Expériences ſouvent reitérées, ou à en propoſer une autre plus exacte.

* * * *
* * *
*

APPENDICE.

J'AI promis dès le commencement de ce Mémoire, de proposer un petit Essai hypothétique d'un système conjectural touchant un même genre de causes pour les deux Forces. Je le hazarde d'autant plus à présent, qu'on m'a fait voir, que leur Analogie prouvée ci-dessus & la convenance de leurs actions ne sauroit même avoir lieu sans cette cause fondamentale.

JE conjecture donc, que les actions des deux Forces proviennent d'un même Éther, qui environne de son atmosphère les Corps idioélectriques aussi bien que l'Aimant, mais celui-ci d'une Atmosphère plus grossière, & plus hétérogène. Cette atmosphère de l'Aimant exerce son attraction particulière sur les particules ferrugineuses, & les attire à elle, peut-être à cause de sa texture fort semblable à celle de l'Aimant, ou de la plus grande impulsion de sa matière. La distance à laquelle l'Aimant exerce son action ne fait rien ici, puisqu'il est connu par les Expériences des Physiciens, & surtout par les nouvelles Expériences de M. SCHAEFFER sur l'Électrophore, dont nous avons parlé ci-dessus, que l'Éther de l'Élec-

tri-

tricité actuellement agiſſante, peut agir à travers les murailles, & les murs mitoyens.

L'ÉTHER du Corps magnétique s'étend en tourbillon ſelon la longueur, d'un Pole à l'autre; eſt attiré par celui-ci, mais dérechef repouſſé, par le flux ſuivant, vers celui dont il étoit ſorti. On en peut conclure ce qui a lieu dans les différens Phénomènes des deux Poles, puisque de cette façon la direction du Tourbillon magnétique eſt reciproque, & différente.

LE Fer, ou l'Acier, éprouve par le frottement, par la percuſſion, comme auſſi par une ſituation verticale longtems continuée, une ſecouſſe proportionelle, ou du moins un changement dans ſes parties extérieures, ou auſſi dans ſon atmoſphère éthérée, de ſorte que celle-ci attire à ſoi encore une plus grande quantité de pareil Ether électrique, le retient, & qu'il peut ſe rendre de lui-même propre aux Phénomènes magnétiques. De-là le Magnétisme artificiel.

POUR ce qui eſt de l'Explication de tous les autres Phénomènes & de toutes les autres Expériences, l'inclinaiſon, la déclinaiſon de l'Aiguille &c.; je m'en tiens au ſentiment d'autres Phyſiciens: ſi ce n'eſt que, ſelon ce ſyſtème, divers cas paroiſſent exiger de petits

changemens dans la manière dont on les explique.

* * *

JE crois avoir actuellement satisfait à une Question, dont la reponse restera hypothétique aussi longtems qu'on ne fera pas d'Expériences suffisantes selon l'hypothèse que je viens d'établir, & d'après ce point de vue. Quant à moi, je suis aussi convaincu de l'Analogie Physique des deux Forces, & de leur influence sur le Corps animal, que je le suis de l'impossiblité qu'il y a de parvenir, peut-être encore au bout d'un demi-siècle, à un Système qui puisse parfaitement subsister: surtout aussi longtems qu'il y regnera dans la Physique d'anciens préjugés, & des attachemens à certaines opinions, qui ne peuvent être dissipées qu'après un très-long tems, & qui le doivent être à la fin.

Fin du troisième Mémoire.

RÉFLEXIONS

SUR LE

MAGNÉTISME ANIMAL,

ET SUR LE

SYSTÈME

DE

M. MESMER,

PAR

M. VAN SWINDEN.

PLUTARQUE, dans ſes *Sympoſiaques*, Liv. V. Queſtion VII. de la Traduction d'AMYOT. *Tom.* II. p. 129. ſeqq. de l'Edition de 1611.

S'eſtant quelquefois emeu propos à table touchant ceux qu'on dit qu'ils charment, & qui ont l'Oeil enſorceleur, les *autres paſſoyent la choſe en riſée & moquerie.* Mais Metrius Florus, qui nous donnoit a ſouper, dit que les effects qu'on en voyoit aidoyent merueilleuſement au bruit qui en eſtoit: & *qu'il n'eſtoit pas raiſonnable, que ſi on ignoroit la cauſe d'une choſe faite, on la meſcreuſt pour cela*, attendu que d'une infinité d'autres choſes, qui ſont réellement en eſſence, nous n'en pouuons comprendre la cauſe. Car généralement, qui veut qu'en toute choſe il y ait raiſon aparente, il en oſte la merueille, parceque là où on ignore la cauſe, là commence-on à douter, & enquèrir, qui eſt à dire, *philoſopher:* de manière qu'on peut dire que ceux qui deſcroyent les choſes merueilleuſes, oſtent toute la Philoſophie: mais *il faut de telles choſes chercher le Pourquoy il en eſt ainſi, avec la raiſon; & qu'il eſt ainſi, le prendre de l'Hiſtoire.*

RÉFLEXIONS

SUR

LE MAGNÉTISME ANIMAL, *& sur le Syſtème de* M. MESMER.

§. 1. QUOIQUE M. STEIGLEHNER ait parlé du *Magnétisme Animal* dans les trente derniers §§. de ſon Mémoire, & qu'il ait fait voir l'illuſion des Expériences qu'on a employées pour prouver la réalité de ce *Magnétisme*, nous croyons qu'il ne ſera pas inutile de donner une expoſition exacte de toutes les parties de ce ſingulier Syſtème, qui a fait tant de bruit depuis quelques années; & de la faire précéder de quelques remarques, propres à fixer le ſens des mots qu'on employe, & à indiquer de quoi il peut être queſtion quand on examine s'il exiſte véritablement un *Magnétisme animal.*

§. 2. A LE prendre dans le ſens propre, le mot *Magnétisme* ſignifie l'action de l'Aimant & de tout Corps aimanté, ou la force avec laquelle ces Corps agiſſent ſur les autres Corps qui ſont ſoumis à leur action. Mais on le

prend

prend encore, & également dans le sens propre, pour l'aptitude d'un Corps à éprouver les effets de la Force magnétique; & pour la faculté que tel ou tel Corps pourroit avoir de produire des effets à tous égards pareils à ceux de l'Aimant. C'est ainsi qu'on dit, le *Magnétisme* d'une lame aimantée, pour en désigner la force & les effets: le *Magnétisme* de la Platine, pour indiquer que les paillettes de ce Métal peuvent être attirées par l'Aimant: le *Magnétisme* de la Terre, pour exprimer que le Globe Terrestre produit des effets exactement semblables à ceux qu'on observe dans l'Action de l'Aimant. Ce sont là, ce me semble, les idées qu'on a primitivement attachées au Mot *Magnétisme*, & qui en constituent le sens propre: & c'est dans ce sens que j'ai employé ce mot dans mon Mémoire sur *l'Analogie de l'Electricité & du Magnétisme:* v. §. 25. p. 52 du Ier Tome de ce Récueil.

§. 3. Mais, qu'est-ce qu'éprouver les effets de la Force Magnétique? Qu'est-ce que produire des effets pareils à ceux de l'Aimant? Les effets les plus palpables de l'Aimant, les seuls même qui ayent été parfaitement constatés jusqu'à ces derniers tems, ce sont l'attraction & la répulsion d'un autre Aimant: l'attrac-

traction du Fer ; & le pouvoir de mettre le Fer en état d'attirer & de répousser, en un mot de produire les mêmes effets que l'Aimant produit à l'égard du Fer & d'un autre Aimant. Cette action de l'Aimant n'a lieu que pour le Fer seul. Selon ces Principes, le mot *Magnétisme*, appliqué à un Corps différent de l'Aimant, ne peut signifier que l'aptitude d'être attiré ou répoussé par l'Aimant, & de recevoir la force d'agir sur le Fer comme le feroit l'Aimant même. Mais, dira-t-on, l'Aimant ne pouroit-il pas agir sur les Corps, ou du moins sur quelques Corps, d'une manière différente de celle dont il agit sur le Fer? ne pourroit-il pas produire sur certains Corps quelques modifications différentes de l'attraction, de la répulsion, & de la communication des forces vulgairement dites magnétiques? & ne devroit-on pas aussi entendre par le mot *Magnétisme*, l'aptitude d'un Corps à recevoir de l'Aimant une impression quelconque, différente même de celle qu'en reçoit le Fer, ainsi que la faculté de pouvoir produire, à son tour, sur d'autres Corps là même impression, après l'avoir préalablement reçue lui-même de l'Aimant? Sans doute qu'on le pourroit: mais ce n'est plus alors prendre le mot *Magnétisme* dans le sens propre: c'est donner à ce sens une extension plus ou moins considérable, selon

qu'on

qu'on prétendra que la modification, que tel ou tel Corps peut éprouver de l'Aimant, n'eſt pas jointe en même tems à l'attraction, à la répulſion, & à la force magnétique proprement dite, ou qu'elle l'eſt. Car ſi elle l'eſt, ces Corps poſſédront encore, outre les propriétés ordinaires de l'Aimant, ou le *Magnétisme* proprement dit, cette modification particulière, quelle qu'elle ſoit: & l'extenſion qu'on donne au ſens propre du mot *Magnétisme* ſera moins grande, que ſi l'on ſoutient, que ces Corps ne reçoivent de l'Aimant rien qui reſſemble à la force magnétique ordinaire, mais ſeulement une impreſſion d'un genre très-différent, & qui n'a rien de commun avec cette force (*a*).

§. 4. A

(*a*) Nous n'entrerons dans aucun détail ſur la prétendue influence de l'Aimant ſur l'Eſprit. On ſait que cette opinion a regné dans les tems les plus anciens: qu'ONOMACRITE Athénien, qui vivoit dans la 60. Olympiade, recommandoit l'Aimant pour entretenir l'amitié, pour reconnoître la fidélité des Femmes &c. rêveries qui ont été transcrites par pluſieurs Naturaliſtes poſtérieurs, ainſi que par MARBODUUS GALLAES dans ſon Poeme latin *de Lapidibus*. De pareilles rêveries ne méritent pas de nous occuper. M. MESMER prétend auſſi, mais ſur des fondemens très-différens, que le Magnétisme, c. à. d. l'Aimant employé ſuivant ſes procédés, dont nous parlerons §. 18, eſt propre à combattre la Mélancolie & la Ma-

§. 4. A PRENDRE donc le *Magnétisme*, & dans le sens propre du mot, & dans cette extension du sens propre de laquelle nous venons de parler, on ne peut entendre par *Magnétisme Animal*, que ces trois choses : I°. Qu'un Corps animal peut recevoir de l'Aimant les mêmes propriétés que le Fer en reçoit, & qu'il peut ensuite produire à son tour les mêmes effets : II°. Que le Corps animal peut recevoir de l'Aimant une impression, une modification quelconque, soit semblable à quelques égards à celle que le Fer en reçoit, quoique différente par sa Nature, soit une impression totalement différente : Enfin III°. Que le Corps animal peut communiquer cette impression à d'autres Corps animaux, après l'avoir reçue elle-même de l'Aimant.

LA Question du *Magnétisme animal* se réduit donc à une question de Fait, mais à un Fait très-difficile à constater, & qui consiste, comme on vient de le voir, en trois parties très-distinctes, lesquelles, quoiqu'elles doivent toutes trois être décidées par l'Expérience ou par

---

Manie. V. Mémoire de M. M. ANDRY & THOURET dans les *Memoires de la Société de Médecine*, p. 568 du 3e. Volume.

par l'Observation, n'admettent pas le même genre de preuves.

§. 5. I°. Il s'agit donc d'examiner d'abord si le Corps animal peut recevoir de l'Aimant les mêmes effets que le Fer en reçoit, c. a. d. s'il en peut recevoir la faculté d'attirer le Fer, d'agir sur l'Aiguille aimantée? M. MESMER le prétend: Mais les Expériences de M. M. STEIGLEHNER & KLINKOSCH ne laissent pas la moindre ombre de vraisemblance à cette prétention (*b*), qui d'ailleurs, quand nous

(*b*) V. Mémoire de M. STEIGLEHNER, §. CL. & note *c* de ce §., §. CLI. CLII. CLIII. & note *o* sur la prémiere Partie du Mémoire de M. HÜBNER. Nous n'hésiterons pas à établir également, que l'Aimant ne communique pas sa vertu magnétique à quelqu'autre substance différente du Fer: & nous sommes persuadés que l'*Eau aimantée* que quelques Médecins, d'ailleurs éclairés, font prendre à leurs malades, en boisson, en lavage, en lavemens, en bains, en fomentations, n'est pas aimantée, & qu'elle ne contient aucune vertu magnétique. Elle nous paroit ne pas différer à cet égard de l'Eau commune. La seule différence qu'il pourroit y avoir, c'est que l'Eau, dans laquelle on a fait tremper des Aimans, ou de l'Acier aimanté, pourroit être rendue très-legèrement martiale. D'ailleurs, nous entendons ici par *aimanté* posséder la vertu ordinaire de l'Aimant,

nous n'aurions pas les expériences directes de ces deux Physiciens, ne devroit être admise que d'après les preuves les plus multipliées & les plus évidentes, parce qu'elle est directement opposée à cette Loi générale, qu'aucune expérience n'a dementie jusqu'ici, savoir que l'Aimant n'agit que sur le Fer. Ce n'est pas que l'opposition d'un Fait à une Loi générale ou reputée telle, mais qui n'est pas fondée sur des démonstrations mathématiques, soit elle seule une raison valable de rejetter ce Fait sans autre examen: puisque toute Loi générale de ce genre n'est qu'une Induction tirée d'une multitude de Faits particuliers, ou d'Expériences faites sur un grand nombre d'objets individuels; & qu'ainsi rien n'empêche, quel que soit le nombre de ces individus, qu'on a deja examinés, qu'il ne s'en présente dans la suite quelqu'autre qui fasse exception à la Regle générale; & l'on sait combien les exceptions des

---

mant, & non un Principe nommé magnétique, mais d'une nature très-différente, que quelques Médecins admettent, & dont nous aurons occasion de parler ci-dessous. Au reste nous rangeons dans cette même classe, le *magnétisme animal*, tel que l'a conçu M. SCHAEFFER & sur lequel nous n'avons rien à ajouter à ce qu'en a dit M. STEIGLEHNER §. CLXXI, CLXXX. & à nos re-

des Regles générales sont devenues fréquentes depuis que les Physiciens ont dépouillé davantage l'esprit de Système, qu'ils ont examiné la Nature de plus près, avec plus de soin, & par des moyens nouveaux: Mais il est toujours inconteſtable qu'il faudra des preuves d'autant plus nombreuses & plus rigoureuses que les Faits qu'on voudra proposer seront plus opposés aux Faits reçus & bien constatés. Or, M. MESMER n'a pas allegué de ces preuves pour établir son assertion: les Expériences auxquelles il en appelle ne sont rien moins que préciſes, & n'ont pas toujours eu, même entre ses mains, le succès qu'il annonçoit, comme M. STEIGLEHNER l'a fait voir.

§. 6. IL suit donc des Expériences de M. M. STEIGLEHNER & KLINKOSCH que nous venons d'indiquer, & des réflexions que nous avons faites sur ce sujet, qu'il n'existe pas de *Magnétisme animal proprement dit*, & que s'il est quelque action de l'Aimant sur le Corps animal, cette action ne peut être nommée *Magnétisme* que par une extension du sens propre

remarques sur les Expériences fondamentales de M. SCHAEFFER: v. note *c* du §. CL. du Mémoire de M. STEIGLEHNER & note *o* de la premiere Partie du Mémoire de M. HÜBNER.

pre de ce mot (§. 3.) · Mais, quoiqu'il en soit du nom, il est important d'examiner la chose.

§. 7. II. On demande donc en second lieu *si le Corps animal peut recevoir de l'Aimant une impression, une modification quelconque, soit à quelques égards semblable à celle que le Fer en reçoit, soit totalement différente?* Il faudroit, pour examiner complettement ce point, apprécier toutes les Expériences, toutes les Observations qu'on a alléguées au sujet des guérisons opérées, ou dites opérées, par l'Aimant. Mais nous entrerions ainsi dans un examen, qui nous entraineroit trop loin, & qui nous écarteroit de notre but. Nous nous contenterons de remarquer, qu'il est très-difficile de tirer des conclusions certaines des expériences qu'on a faites sur ce sujet, parceque ce n'est qu'au moyen des changemens qui peuvent être survenus à l'état des malades depuis l'application des garnitures aimantées, qu'on peut juger de l'action de l'Aimant, & de la nature de cette action; & qu'il est très-possible, que dans une machine aussi compliquée que le Corps humain, sujette à tant de différentes & de puissantes impressions physiques & morales, & à un empire presqu'absolu de l'I-

magination, ces changemens aient été produits par des causes très-différentes de l'Aimant qu'on a appliqué, & qu'il est même très-vraisemblable que cela a eu lieu plus d'une fois. Mais, si nous ne saurions dissimuler d'un coté; qu'il est plusieurs de ces Expériences, ou plûtot des conclusions qu'on en a déduites, qui ne sauroient soutenir l'examen d'une critique sévère, & que plusieurs Physiciens ont plûtot accumulé des faits, quelques fois mal vus, ou vus à la hâte, qu'ils ne se sont appliqués à procéder avec l'exactitude philosophique que la nature & l'importance du sujet exigeoient: qu'il est en outre des Faits qui ne paroissent pas s'accorder avec les circonstances essentielles d'autres Faits, comme p. ex. que l'Aimant, qui agit si promptement & si puissamment en certains cas, paroit n'avoir aucune action en d'autres cas semblables (*c*), ou lorsque les malades ne sont pas prevenus qu'il doit agir (*d*): que l'Aimant, qui quoique il ne soit appliqué qu'à l'extérieur du Corps, ou même seulement approché à quelque distance du Corps (*e*), agit

(*c*) V. note *c* du §. CLXII. du Mémoire de M. STEIGLEHNER.

(*d*) *Ibid.* note *a* du §. CLXXIV.

(*e*) M. L'attaqué d'une affection très-douloureuse à la face,

agit si puissamment sur les parties internes, éloignées du lieu de l'application, produit néanmoins un effet beaucoup moindre, lorsqu'on l'enveloppe de taffetas (*f*), quoique l'épaisseur de ce taffetas n'augmente la distance à laquelle l'Aimant agit que d'une quantité imperceptible, & qu'on sache d'ailleurs que le Fluide magnétique agit sans la moindre altération à travers les Corps les plus denses, au moins lorsqu'il est question de son action sur le Fer; si dis-je nous ne saurions nous dissimuler ces difficultés, qui méritent d'être éclaircies par des Recherches ultérieures, nous avouerons néanmoins sans reserve, que *la totalité* des Faits, surtout des Faits présentés par M. M. STEIGLEHNER, ANDRY, & THOURET, & la manière dont ces Physiciens ont discuté ces Faits, nous paroissent prouver *sans replique* que *l'Ai-*

face, a observé que lorsque les douleurs étoient foibles, l'Aimant approché de la face à 3 ou 4 lignes de la peau, fixoit & amortissoit la douleur: qu'il la déplaçoit, & qu'on pouvoit par ce moyen la promener *à son gré* dans les parties voisines du siege principal, qui étoit au dessous de l'oeil, telles que le nez, la joue, la levre supérieure, les gencives, &c. *Memoires de Medec. Tom.* III. p. 589.

(*f*) V. note *l* du §. 157, & note *c* du §. 162 du Mémoire de M. STEIGLEHNER.

l'Aimant a souvent exercé une action, une impression quelconque sur le genre nerveux: impression dont ne saurions à la vérité nous former d'idée, ne fut-ce que parceque nous n'en connoissons pas d'anologue, mais qui n'en paroit pas moins réelle, quelle qu'elle puisse être d'ailleurs. Or, cette action, cette impression, ou pourroit la nommer *Magnétisme animal*, selon l'extension que nous avons donnée au sens propre de ce mot. (§. 3.) Mais ce Magnétisme n'a guères, dans ses effets, d'analogie avec celui de l'Aimant, puisqu'il ne consiste pas à mettre le Corps animal en état d'attirer ou de répousser l'Aimant ou le Fer, mais uniquement à rétablir pour l'ordinaire dans leur état naturel & de santé l'organisation & les fonctions de ce Corps qui se trouvoient troublées: ou même quelque fois, à augmenter, au moins au commencement, les douleurs, & par conséquent le dérangement des fonctions ou de l'organisation des parties dont-il s'agit (*g*).

§. 8.

(*g*) V. la fin de la seconde Section du Mémoire de M. HÜBNER & la note (*i**). Ce Cas s'est aussi présenté plusieurs fois dans le cours des observations de M. M. ANDRY & THOURET, qui concluent que ces nouveaux symptomes nerveux, ou cette aggravation des anciens accidens, étant survenus immédiatement après l'appli-

§. 8. MAIS, si cette question, l'Aimant produit-il sur le Corps Animal une impression quelconque, est très-difficile à décider par la seule voye qui puisse produire quelque certitude, la suivante l'est encore beaucoup davantage: *Cette action, cette impression que le Corps animal éprouve de la part de l'Aimant, est-elle différente de celle que le Fer en reçoit?* Cette question ne roule pas seulement, comme la précédente, sur le Fait, mais encore sur le *Comment*. On a vu que M. STEIGLEHNER attribue l'action de l'Aimant sur le Corps animal à celle de cette substance sur les particules ferrugineuses que le sang & les humeurs du Corps contiennent (*h*): & si ce sentiment étoit démontré, cette action de l'Aimant sur le Corps pourroit être nommée *Magnétisme Animal* avec plus de précision, puisqu'elle seroit la même que celle de l'Aimant sur le Fer, & consisteroit uniquement dans l'attraction & la translocation des particules ferrugineuses: mais outre qu'il faudroit pouvoir admettre alors, que la

---

plication de l'Aimant, aiant persisté aussi longtems qu'a duré son usage, & n'ayant cessé qu'avec lui, on ne peut s'empêcher de les attribuer à son action: p. 661.

(*h*) V. §. CLXIII — CLXVII. §. CLXIX & CLXX de son Mémoire.

la cause prochaine des maux que l'Aimant guérit se reduit absolument à ce que les particules ferrugineuses, qui existent dans les différens sucs du Corps animal, ne sont pas à la place qu'elles occupent dans l'état de santé, & dans leur équilibre naturel, ce qui meriteroit quelque preuve directe ; ce sentiment paroit encore exposé à cette difficulté, savoir que les particules martiales, contenues dans le sang & dans les humeurs quelconques de notre Corps, ne s'y trouvent pas dans l'état réquis pour éprouver l'action de l'Aimant, puisque celui-ci n'agit sur elles qu'après qu'elles ont été calcinées, & par conséquent qu'après que leur phlogistique a été augmenté ou mieux développé (*i*). Il nous semble enfin que les discussions dans lesquelles M. M. ANDRY & THOURET sont entrés sur ce sujet, établissent, au moins probablement, que l'Aimant agit uniquement sur le genre nerveux, & que son action y est différente de celle qu'il exerce sur le Fer (*k*).

Mais

(*i*) *ibid.* §. CLVII. & §. 13. §. 93. note *f.* §. 102 note *a* de mon Mémoire, dans le premier Volume de ce Récueil.

(*k*) V. note *d* du §. CLXV. Quant à moi j'admets *d'après la totalité de plusieurs Faits*, dans les circonstances des-

Mais il faudra encore plus d'observations pour mettre un point aussi délicat hors de doute.

§. 9.

---

desquels je ne trouve pas de raison de doute, une Action quelconque de l'Aimant sur le Corps humain, mais sans rien statuer sur la nature, & sans la croire universelle. Dans tous les autres Médicamens quelconques internes ou externes, & quoiqu'on ignore absolument leur nature & la maniere dont ils agissent, il faut une application immédiate interne ou externe du Médicament au Corps humain, ou une application immédiate de ses effluves *substantiels*: mais c'est ce qui n'a pas lieu ici: l'Aimant agit sur le Corps humain *in distans*, & quoiqu'enveloppé dans d'autres matières: il n'exhale aucun effluve substantiel; il n'agit donc que par son fluide magnétique, & celui-ci agit ou sur la substance des Nerfs, ou sur le fluide nerveux, ou sur quelqu'autre partie de notre Corps, quoique l'Expérience nous ait appris, que parmi toutes les substances que nous avons pû soumettre immédiatement à notre examen, ce fluide n'agit que sur le Fer seul. Y auroit-il donc une action particulière, un rapport, une *affinité* entre le fluide magnétique & le fluide nerveux? C'est une question qu'on ne sauroit résoudre immédiatement, faute de pouvoir soumettre les deux fluides à l'examen des sens & de l'Expérience. Mais toutes ces difficultés, tirées des bornes de nos connoissances, ne sont pas des raisons qu'on puisse alléguer contre des Faits, ou des conséquences tirées immédiatement des Faits bien constatés. Ce n'est que du tems, d'observations bien faites, suivies pendant longtems, combinées & discutées avec la plus grande sagacité, qu'on peut attendre de nouvelles lumières sur ce sujet.

§. 9. III. Le Magnétisme proprement dit, ou si l'on veut le *Magnétisme Mineral* pour le distinguer du *Magnétisme Animal*, est remarquable par son double effet; savoir en ce qu'il agit sur le Fer, & en ce qu'il donne au Fer sur lequel il agit, la faculté de pouvoir agir à son tour comme s'il étoit Aimant. Il faudroit donc, pour que le *Magnétisme Animal*, pris dans l'extension que nous avons donnée au sens propre de ce mot, fut semblable au Magnétisme minéral, que le Corps animal, qui a reçu une modification, une impression quelconque de l'Aimant, pût, après l'avoir réçue, la communiquer à son tour à un autre Corps animal, & agir sur celui-ci comme l'Aimant a agi sur lui: & c'est la troisième question qu'il s'agit d'examiner. Cet objet étoit un des points fondamentaux du premier Système de M. Mesmer, comme on a pû le voir par la note *a* du §. CLXXIV de la Dissertation de M. Steiglehner; mais on a vû aussi que M. Klinkosch a prouvé combien les Expériences dont on s'est servi sont illusoires, & l'on aura pû en conclure que les Effets qu'on a observés, ou qu'on prétend avoir observé, bien loin d'être dûs au Magnétisme de celui qui opére, ne le sont, pour ne rien dire de plus, qu'à l'effet de l'imagination sur le Système nerveux

veux de personnes attaquées de maladies de Nerfs, & sur lesquelles on sait d'ailleurs que l'Imagination exerce un très-grand empire. Nous n'hésitons pas à nier que l'homme reçoit de l'Aimant une force qui le met en état d'agir *mécaniquement* sur une autre personne. Sur cet objet, nous n'admettons, ni les faits qu'on allégue, ni les conséquences qu'on en déduit. Il n'est aucune Expérience qui prouve, que l'homme reçoit, dans l'état de santé, la moindre action de l'Aimant, que celui-ci agit sur lui d'aucune manière, au moins sensible: s'il étoit prouvé, non directement, car en ce cas on sentiroit l'action, mais indirectement, c. a. d. par des conséquences qui découleroient nécessairement d'autres faits bien constatés, que l'Aimant agit sur le Corps de l'homme en santé, il en résulteroit, que l'homme en santé éprouve de la part de l'Aimant une autre action que l'homme dont les fonctions, surtout celles du genre nerveux, sont dérangées: & conséquemment que si l'homme peut agir sur le Corps animal, en vertu de l'action qu'il a reçue de l'Aimant, comme M. MESMER le prétend, il ne communique pas au Corps animal l'impression que l'Aimant a faite sur lui, mais une impression très-différente: ainsi l'Analogie d'actions (quelle que soit d'ailleurs la dif-

différence de leur genre) ne subsisteroit pas entre le *Magnétisme Animal* & le *Magnétisme Minéral*, puisque celui-ci transmet exactement la même action qu'il a reçue : Mais ce sont là des idées théoriques, sur lesquelles nous aurons occasion de revenir ; le Fait est ce qui nous importe le plus : & le Fait, nous croyons ne pas devoir l'admettre : non-seulement parcequ'il n'est pas assez constaté, mais parceque c'est le contraire qui nous paroit l'être suffisamment.

§. 10. Concluons de ce que nous venons de dire : 1°. Qu'à prendre le mot de *Magnétisme animal* dans l'extension du sens propre la plus naturelle, & la mieux fondée, ou peut-être la seule qu'il faille admettre, il existe un *Magnétisme animal*, qui consiste en ce que l'Aimant peut exercer en certaines circonstances sur le Système nerveux une impression qui tend le plus souvent a rétablir ce Système dérangé, dans son état naturel : 2°. Que l'analogie qu'il y a entre le *Magnétisme animal* & le *Magnétisme minéral* paroit jusqu'à présent se réduire à ce seul point commun, que l'Aimant agit d'une certaine manière inconnue sur le Corps animal, & d'une manière non moins inconnue, quoique très-différente, sur le Fer.

3°. Qu'on

3°. Qu'on ne ſauroit dire, à moins que de récourir à des ſuppoſitions peu naturelles, forcées même, ou que l'expérience n'autoriſe pas jusqu'à préſent, qu'il y a entre les deux Magnétismes la moindre analogie ſur quelqu'autre point que ce ſoit : Car 1°. Le *Magnétisme animal*, ou plûtot l'impreſſion que le Corps animal reçoit de l'Aimant ne peut être communiquée par ce Corps à aucun autre, comme le Fer peut communiquer la vertu qu'il en a reçue : 2°. L'Aimant agit toujours ſur le Fer, mais il n'agit pas toujours ſur le Corps animal : il n'agit pas toujours dans les mêmes genres de maladies qui paroiſſent d'ailleurs ſemblables (*l*) : il n'agit pas toujours ſur les mêmes perſonnes ſur leſquelles on dit qu'il opére quelquefois (*m*) : il n'agit pas ſur les perſonnes en état de ſanté : différences qui ſont aſſez grandes, à moins qu'on ne voulut les ſauver, & ſurtout la dernière, en diſant, que la ſanté, & les autres Cas que nous avons indiqués, ſont pour le *Magnétisme animal*, ce que ſont pour le *minéral*

(*l*) V. note *e* du §. CLXII. du Mémoire de M. STEIGLEHNER.

(*m*) V. *Ibid.* note *c* du §. CL. & note *e* de la prem. Partie du Mémoire de M. HÜBNER.

ral les Chaux & d'autres préparations du Fer sur lesquelles l'Aimant n'agit pas, ou n'agit que très-foiblement, & d'une manière peu sensible (*n*) : mais cette supposition me paroitroit trop forcée pour pouvoir être admise. Enfin 3°. L'impression que l'Aimant fait sur le Corps animal ne paroit pas dépendre de la même cause prochaine par laquelle il agit sur le Fer, savoir l'attraction des particules ferrugineuses qui peuvent se trouver répandues dans le sang, & les autres sucs animaux (§. 8.).

§. 11. Nous venons de prouver que ce n'est que dans un sens impropre, ou si l'on veut, dans une extension du sens propre, qu'on peut nommer *Magnétisme animal* la seule action, de toutes celles qu'on avoit imaginées, que l'Aimant produit sur le Corps humain : mais il s'en faut de beaucoup que l'on s'en soit tenu à cette seule extension du sens propre ; on n'a pas tardé à prendre le mot Magnétisme, dans un sens entièrement figuré. Comme l'Aimant agit sur le Fer sans y être immédiatement appliqué, & quoiqu'il en soit tenu à quelque distance : qu'il agit

(*n*) V. §. 16—21. Part. I. Sect. II. Chap. II & III de mon Mémoire, dans le premier Volume de Recueil.

agit sans impulsion d'aucune matière visible, ou qui tombe sous les sens de quelque manière que ce soit, on a cru pouvoir nommer par analogie *Magnétisme* toute action qui paroissoit se faire de la même manière; toute action qu'on prétendoit être semblable à celle de l'Aimant par cela seul, qu'elle se fait *in distans*, & sans impulsion sensible: c'est ainsi que KEPLER comparoit (*o*) la Gravitation au *Magnétisme*, parcequ'elle agit comme lui sans attouchement, &, à ce qu'il croyoit, par une vertu qui se dirige en ligne droite, & qui est une *image* du Corps: que VAN HELMONT (*p*), & après lui

(*o*) *Epitome Astronom. Copernic.* p. 517. „*Pro manibus* „*est ipsi* (soli) *Virtus sui Corporis, in omnem mundi amplitu-* „*dinem emissa, quae, eo ipso quod est species Corporis, una cum* „*corpore solis rotatur* &c." Ensuite il compare l'action du soleil à celle de l'Aimant, même à l'égard des poles ennemis.

(*p*) *De Magnetica Vulnerum Curatione.* Opp. p. 456. Voici comme cet Auteur s'exprime en différens endroits. §. 3. „*Vel magnetismum, i. e. proprietatem quamdam occultam hac* „*appellatione* propter manifestam illius lapidis praerogati- „vam a caeteris abstrusis et vulgo ignotis qualitatibus „desumptam *nobiscum cogetur agnoscere.* §. 26. *Solisequi flo-* „*res* magnetismo *quodam feruntur ad solem.* §. 71. *Diversi* „*sunt* Magnetismi: *quidam enim trahunt ferrum, quidam* „*paleas, plumbum; quidam carnem, pus &c. nonnullorum* „*vero est gratia ut pestiferam duntaxat auram extrahant* &c.

lui KIRCHER (*q*), ont nommé *Magnétismes* toutes les actions qui se font sans contact immédiat, sans émanations de la substance même du Corps qui agit, mais par des effluves plus subtils, indépendans de la masse du Corps, & qu'on nommoit par-là même *spirituels* (*r*): & qu'en

(*q*) *De Arte magnetica Lib.* III. Præludio III. i. f. p. 536. Ces actions se nommoient une effusion de la qualité: ausi KIRCHER dit-il. „ *Cum res omnes agant* per „ Effluxum *quemdam*, sive diffusionem qualitatis suæ *in* „ *rem quam afficiunt, factam; effluxus autem is concipi non* „ *possit nisi per lineas quasdam brevissimas in orbem diffusas*, „ *hinc omnes effectus ejusmodi raros rerum in se agentium*, „ *quacunque ratione productos, per* radiationem *quamdam fieri* „ *dicimus. Natura compendiose omnia sub brevissimis lineis con-* „ *nectente. Cum igitur inter cæteras prodigiosas Naturæ opera-* „ *tiones potissimum* in Magnetis operibus hujusmodi radia- „ tio *advertatur, quam nos proprie* Magnetismum, *vel* for- „ malem actum *Magnetis* dicimus; hinc, per similitudi- „ nem quamdam, & κατὰ τὴν ἀναλογίαν, omnium „ rerum vires, quibus in se, mutuâ radiatione, agunt, „ Magnetismos appellare *visum est.*" Ensuite il parcourt en détail tous les genres de ces prétendus magnétismes.

(*r*) VAN HELMONT l. c. §. 96. *Magnes itaque vel ferrum a magnete contactum, cum sponte se ad polum conver-* „ *tant, necessario extenditur qualitas quædam a Magnete ad* „ *polum; quam quia novimus fieri* citra effluvium aliquod „ corporeum *idcirco eandem* spiritualem *denominamus* —— „ *hoc pacto dicimus, solis lucem & cœlorum influxum, ter-*

qu'en conséquence ils parloient du *Magnétisme* des Mineraux, des Végetaux, des Astres, des Plantes héliotropes, de la Torpille, pour indiquer l'action de toutes ces substances, ou les mouvemens que quelques unes d'elles éprouvent à la présence d'autres Corps: que BOYLE (*s*) parle d'Aimans Aëriens, & qu'il nom-

---

„ *pedinis jaculationem, basilici visum, & esse* qualitates plane „ spirituales, *quod* sc: *non communione substantialis evapora-* „ *tionis in distans dispergatur: sed tanquam imperceptibilis lucis* „ *medio, diradientur a subjecto in objectum debitum.* Il y eut même des Médecins, imbus des mêmes principes que VAN HELMONT, qui regardoient ces effluves spirituels, ou du moins ceux du Corps humain, comme d'une nature plus relevée, moyenne entre l'Ame & le Corps. Voici comme s'en exprime WIRDIG dans sa *Medicina Spirituum*, Prolegom. §. 1. „ *Spiritus sumitur pro corpore* „ *tenui & subtilissimo* — §. 13. *Cum corpore conjungitur ani-* „ *ma. non immediate, sed mediantibus spiritibus, corpusculis* „ *minutissimis, mediam naturam inter animam et corpus ha-* „ *bentibus.* Lib. I. Cap. XXVII. §. 1. *Magnetismus est con-* „ *sensus Spirituum; per sensum intelligimus formaliter consensum,* „ *h. e. eundem sensum, eandem sensationem, sive ille idem* „ *gratus sit et amicabilis, et tunc oritur* sympathia &c. *sive* „ *ingratus, qui dissensus dicitur* antipathia. — *Et isti sensus* „ *interdum exquisiti satis sunt, interdum minus.*" On va loin avec de pareils Principes.

(*s*) *Suspicions about the hidden Qualities of the Air:* Tom. III. p. 470. de la Collection des Ouevres publiée en An-

nomme ainsi les Corps, qui sont en état de retenir les effluves étrangers qui nagent dans l'Atmosphère & qu'ils rencontrent; En un mot, ces expressions étoient fort en vogue dans le dernier siècle, & l'on s'en servoit même encore au commencement de celui-ci (*t*).

§. 12. Le mot de Magnétisme se prenoit donc dans un sens très-éloigné du sens primitif, ou même de l'extension du sens propre: c'étoit dans un sens absolument figuré, & très-capable d'induire en erreur, puisqu'on donnoit

---

glois par BIRCH *in Folio*: & Tom. I. p. 145. à la fin du volume des *Oeuvres* publiées en Latin *in Quarto*. BOYLE allègue en exemple la manière dont on fait l'huile de Tartre par défaillance; celles dont plusieurs Corps sont affectés par l'Air à raison de leurs Couleurs. &c. &c. —

(*t*) BOERHAAVE même s'en est servi pour désigner les Corps qui agissent par leurs affinités Chymiques: *Chemia*, Tom. I. *Tract. de Aëre* p. 264. *Ed. Paris.* „, *Essunt sane in illo Aëre corpora* Magnetica, *quae se invicem trahendo, repellendo, coeundo, rarescendo, aliisque infinitis modis, Phaenomena excitant stupenda ubique.*" Il allègue en exemple les Vapeurs d'Esprit de Sel Ammoniac & ceux d'Esprit de Nitre, qui s'exhalent des vases dans lesquels ces liqueurs sont contenues, sans être visibles, mais qui le deviennent, dès qu'ils se rencontrent dans l'Air, & qui y forment dans le moment un Nuage sensible.

noit un même nom générique à des actions de nature très-différente, & qu'on croyoit cependant expliquer en leur assignant une cause aussi vague (*u*). Il y a plus, on s'accoutuma peu à peu à regarder cette cause inconnue, qu'on nommoit *Magnétisme*, quoique l'Aimant proprement dit n'y eut aucune part, comme l'agent le plus universel de la Nature, le ressort le plus puissant de ses Opérations (*v*). Quelques Médecins imbus de la Doctrine de PARACELSE, que ses onguents sympathiques & *ar-*

(*u*) L'illustre Chancelier BACON avoit grande raison de dire, en parlant de ceux qui font cas de la Magie Naturelle : „ *Semper in Ore habent, et tanquam sponsores appellant* Magnetem *consensum Auri cum Argento vivo, & pauca hujus generis ad fidem aliarum rerum, quae neutiquam simili contractu obligentur.* V. *Aditus ad Histor. Sympath. & Antipath.*" Opp. p. 481.

(*v*) Voici des exemples de ces expressions, outre ceux qu'on peut voir dans les notes précédentes & dans les suivantes : „ *Universa Natura magnetica est: est enim raptus similium, 'est & fuga dissimilium. Totus mundus constat & positus est, in Magnetismo: omnes sublunarium vicissitudines fiunt per magnetismum. Vita conservatur magnetismo · interitus omnium rerum fit Magnetismo.* WIRDIG *de Magnet. Spirituum:* Lib. I. Cap. XXVII. §. 3." Comparez ces expressions de *Magnétisme* avec la definition que l'Auteur en a donnée (v. note *r*) & avec celle des *Esprits* qu'il regarde comme le ressort de ces Magnétismes.

armaires (*w*) doivent faire regarder comme un des premiers Auteurs de ce genre de Magnétisme,

---

(*w*) PARACELSE nommoit onguent *armaire* (*unguentum armarium*) celui dont il falloit frotter les armes enfanglantées pour guérir par ce seul moyen la blessure, même d'une personne absente. Mais il étoit absolument nécessaire selon lui & VAN HELMONT, 1°. que ces armes fussent enfanglantées, 2°. que le sang y fut sêché: On a donné plusieurs recettes de cet onguent, qu'on peut voir dans la *Basilica Chemica de Crollius*, & d'après lui entr'autres dans la *Magia naturalis* du P. SCHOTTUS *Tom.* IV. *Lib.* V. p. 438 & 475. Un des principaux ingrédiens étoit la mousse qui croit sur les cranes des Cadavres exposés à l'Air: mais on n'étoit nullement d'accord sur la Nature de ces Cranes: selon quelques uns ce devoient être des Cranes de personnes mortes de mort violente: selon d'autres, il falloit observer encore certaines conjonctions de la Lune & des Planètes: Il y en eut cependant qui soutenoient que cette mousse n'étoit pas fort nécessaire: selon d'autres enfin, si on ne pouvoit se procurer les armes qui avoient servi à la blessure, il suffisoit d'enfoncer dans la blessure un morceau de bois (que quelques uns néanmoins prétendoient devoir être semblable au poignard ou aux armes par lesquelles la blessure avoit été faite) pour l'humecter de sang: Un simple linge imbibé de ce sang pouvoit aussi suffire. Mais il falloit couvrir ces pièces couvertes de ce sang, ne pas les exposer à l'Air, ou au froid, ni en oter l'onguent; car en ce cas les douleurs du blessé se renouvelloient. Il y a même eu des Médecins qui ajoutoient encore bien d'au-

tisme, s'emparerent avidemment de ces idées, & fonderent une Médecine magnétique, que VAN

---

tres céremonies à tout ceci, & VAN HELMONT diſtingue en outre entre l'onguent *Sympathique* de PARACELSE, & *ſon onguent armaire.*

Quoiqu'il en ſoit de tous ces points, ni van HELMONT, quoiqu'il ait compoſé un traité entier pour défendre les guériſons magnétiques de PARACELSE, ni les autres auteurs que j'ai été à portée de conſulter, alléguent un ſeul *fait*, pas un ſeul exemple détaillé, une ſeule obſervation circonſtanciée en faveur de ces guériſons: ils ſe contentent de les ſuppoſer. Le Chevalier DIGBY, qui a ſi fort préconiſé la *Poudre de Sympathie*, dont les effets étoient par rapport aux bleſſures les mêmes que ceux de l'onguent armaire, n'allègue dans le Discours qu'il prononça ſur cette Poudre, à Montpellier, en 1651, qu'un ſeul exemple de guériſon operée par cette Poudre, mais un exemple ſi prodigieux qu'il faudroit les preuves les plus fortes & les plus détaillées pour l'admettre. Il renvoye d'ailleurs aux Ouvrages du Chancelier BACON pour cet exemple, mais je n'y ai rien trouvé ſur ce ſujet, que les réflexions qu'on trouvera ci-deſſous, note (*kk*) & qui ſont bien éloignées d'être favorables à l'onguent armaire: Enfin on ſait que DIGBY a été accuſé par ſes compatriotes mêmes de peu de fidélité dans ſes relations (v. *Dict.* de CHAUFFEPIÉ Art. DIGBY p. 27.) STRAUSS allègue dans ſa lettre ſur la poudre de ſympathie au Chevalier DIGBY, un autre exemple, non moins prodigieux, & non mieux conſtaté, de guériſon operée par cette poudre: mais il eſt contradictoire dans pluſieurs

VAN HELMONT, un des admirateurs les plus outrés de PARACELSE, s'appliqua surtout à mettre en vogue, & qu'il défendit avec beaucoup de chaleur. On pretendoit qu'il suffisoit que certaines préparations, assez compliquées & singulieres, pussent agir sur quelques gouttes de sang tirées d'un Malade par la saignée,

---

circonstances avec le précédent. Enfin ces guérisons, ou prétendues guérisons, ont été adoptées sans examen par plusieurs Auteurs, comme par WIRDIG l. c. C. XXVII. §. 26, par MAXWELL dont nous parlerons ci-dessous (note *gg*) & par d'autres.

Nous remarquerons en finissant, que dans ces tems là on attribuoit un grand pouvoir non seulement à cette mousse du Crane, mais encore en général aux membres de Cadavres humains, & d'animaux: on en peut voir entr'autres dans la *Sylva Sylvarum* de BACON §. 972. 974. 976. 978. 979. 983 &c. quelles étoient les prétentions de plusieurs physiciens à ce sujet: Nous nous contenterons d'en citer un seul exemple, allégué par BOYLE, savoir que le celèbre HARVEY employoit quelquefois d'après VAN HELMONT, pour guérir les tumeurs & les excroissances, l'application longtems continuée (& cela afin que le froid pénétrât mieux) de la main d'un homme mort de maladie lente. HARVEY avouoit cependant que ce remede avoit souvent manqué quoiqu'il eut souvent réussi. *Usefulness of Natural Philosophy. Part.* II. *Essai* V. *Chap.* XI. §. 11. *Tom.* I. des Oeuvres, ou *Tom.* V. de la Collection latine.

gnée, ou sur le poignard ensanglanté tiré d'une blessure, pour guérir le malade ou le blessé, quoiqu'absent: qu'il suffisoit que quelques substances, qu'on avoit appliquées à des verrues p. ex. vinssent à se pourrir, ou à se secher, pour que les verrues même disparussent (*x*): qu'on pouvoit transplanter certaines maladies comme la goute, d'une personne sur quelqu'animal, & guérir ainsi la premiere (*y*): que le feu

---

(*x*) „*Persicaria, sive Piper aquaticum, consolida, sophia, „serpentina, brasillata, atque plures aliae id habent peculiare „ut si frigidae demergantur in aquam (flante enim borea ex„cisa quercus verminosa erit, nisi confestim subter aquas demer„gatur) et super Vulnus aut ulcus, aliquantisper intepescant, „mox defodiantur coenoso loco; ubi* putrere incipiunt, *etiam „attrahere satagunt ex aegro, quicquid nocuum est.* HELMONT l. c. §. 29. „CASTELLUS *ajebat se expertum fuisse Hae„morhoides, si tangantur tuberosa radice chondrillae, siccari si „chondrilla siccetur, corrumpi vero si corrumpatur. Quapropter „sub camino exsiccanda ponatur paulo post hujusmodi attactum „chondrilla tuberosa.*" BOYLE l. c. Cap. XI. §. 3. Voyez ci-après un autre exemple, note (*ii*).

(*y*) „*Reperies in Libro* de Lampade Vitae, *ex* PARA„CELSO, *Veram magneticam curam plurium morborum puta „hydropis, podagrae, uteri &c. sanguinem calentem aegri „includendo testiae, ovique putamini quod fovendum exponitur; „& carnibus admistum sanguinem hunc, cani esurienti, vel

„ *sui dabis; moxque aegritudo abs te in Canem trahitur & abit*". HELMONT *l. c.* §. 20. „ *Radix Carlina* (*quae Chamaeleontis* „ *est*,) *plena succo & viribus emulsa*, mumiae *humanae con-* „ *temperata, tanquam fermento ex homine, cujus umbram pre-* „ *mis, vires & robur naturale in te trahit* ibid. §. 25. No- „ tez que cet Auteur entend par *mumia*, ou *Virtus mumi-* „ *alis, spiritus insitus & confermentatus, in vi enectis corpo-* „ *ribus superstes* §. 1. BOYLE allègue deux ou trois exemples de ce genre l. c. 4. 5, l'un d'après SALMUTH d'un homme qui souffrant de terribles douleurs au bras, y appliqua une poudre de corail rouge & de feuilles de Chene; jusqu'à ce qu'il eut produit une suppuration: ensuite il posoit le matin ce melange dans un trou qu'on avoit creusé à la racine du Chene, à l'Est, & ferma le trou avec un morceau du même bois: sur le champ les douleurs cessèrent: mais ils revenoient dès qu'on enlevoit cette amulette de ce trou. BOYLE allègue cet exemple en preuve de la guérison de maladies par transplantation. Il cite aussi d'après RIVENIUS l'exemple de deux Dames auxquelles un panari au doigt faisoit souffrir de violentes douleurs: elles en furent guéries pour avoir tenu le doigt dans l'oreille d'un chat: mais ces douleurs passerent au pauvre animal qui jetta les hauts cris *ibid.* §. 6. 7. BOREL rapporte que les Gouteux éprouvent un grand soulagement en couchant avec de jeunes chats, dans lesquels la goute passe, de façon à les rendre perclus §. 8. FLUD rapporte qu'un homme tourmenté de colique en fut guéri en appliquant un Chien vivant sur le Ventre; mais le Chien gagna la colique: une servante tourmentée du mal de dents appliqua un Chien sur la joue: la douleur se calma & passa au Chien. *ibid.* §. 10.

feu appliqué au Sang (*z*), au Lait (*aa*), ou même aux déjections humaines (*bb*) faiſoit un effet

---

(*z*) Voyez pluſieurs des notes précédentes: ajoutez ce que BOYLE rapporte de PANAROLA qui dit qu'une pièce d'étoffe imbibée de ſang & miſe ſous les cendres chaudes fait ceſſer les Regles: l. c. §. 3.

(*aa*) „ *Mulier ablactans infantem, quo citius ubera ſibi* „ *ſterilescant in prunas lac emulget & mox ubera flaccescunt.*" HELMONT p. 21. repété par WIRDIG l. c. Cap. 27. §. 26. DIGBY rapporte que ſi du lait qu'on fait bouillir tombe dans le feu, la Vache à laquelle il appartient en reſſent des douleurs au Pis; & il le rapporte comme une tradition populaire, établie en Angleterre, & que les Payſans croyent remedier au mal en jettant une poignée de ſel dans le Feu: il ne lui en coute rien d'expliquer le mal, & le remède.

(*bb*) „ *Si quis ad oſtium tuum cacaverit, idque prohibere* „ *intendas, ignem ferri recenti excremento ſuperſtruito, mox per* „ *magnetismum Natibus ſcabioſus cacator fiet, Igne ſc: torrente* „ *excrementum, & toſturae acrimoniam quaſi dorſo magnetico* „ (c. a. d. le pole auſtral) *in anum impudentem propellendo.*" HELMONT l. c. §. 21. DIGBY rencherit ſur ceci par quelques traditions en confirmation desquelles il allégue l'exemple ſuivant. L'Enfant d'un de ſes amis ſe trouva incommodé de fièvre, & ſes déjections au lieu d'être naturelles n'étoient qu'une glaire un peu ſanguinolente. On ne ſavoit à quoi attribuer cette incommodité: mais DIGBY ſe reſſouvint qu'il avoit vu *quelque tems auparavant* que la Nourrice avoit jetté au feu une lange que l'enfant venoit de ſalir. Il ne lui en fallut pas davantage

effet sensible sur la personne à laquelle elles avoient appartenu ; & l'on expliquoit tous ces effets par le Magnétisme (*cc*). Il est certainement

---

pour regarder ce fait comme la cause du mal. Ordre de ne plus jetter des langes salies au feu : mais d'exposer les déjections à l'Air frais : & l'enfant, qui avoit une legère inflammation à *l'anus*, se trouva guéri sans autre remède au bout de deux ou trois jours. Voila une forte preuve : BOYLE conseilla à un de ses amis tourmenté d'un Calcul, & d'un ulcère à la vesie, de mêler de la poudre de sympathie à la matière purulente qu'il rendoit avec les urines : les grandes douleurs diminuerent, & le malade éprouva un grand soulagement pendant plus d'un an l. c. §. 2. Une dame de ses amies fut guérie d'une jauniſſe par le même moyen, §. 4. Il conseilla à un médecin, attaqué d'un marasme obstiné, d'employer la médecine magnétique. Celui-ci fit durcir un Oeuf dans son urine encore chaude, & ayant fait plusieurs trous à la coque, il le cacha dans une fourmillière, pour l'y laisser dévorer par des fourmis : à mesure que celles-ci le devoroient, il sentit diminuer son mal, & ses forces renaitre. *ibid.* §. 5.

(*cc*) Voici comme VAN HELMONT s'exprime en divers endroits : „ *Relinquo curas aegritudinum quas arcanum* „ *sanguinis humani Magnetice perficit.* §. 28. *Notandum in* „ *Vulnere non solum continui fieri solutionem, sed simul intro-* „ *duci exoticam qualitatem, unde labra vulneris indignata mox* „ *aestuant, apostemantur.* —— *Magnetismus igitur hujus un-* „ *guenti trahit peregrinam illam dispositionem ex vulnere.* §. „ 71. *Tempestivum est prodere causam proximam Magnetismi* „ *in*

ment étonnant qu'un homme comme VAN HELMONT ait pû citer de bonne foi les exemples, qu'il allègue pour appuyer ses assertions (*dd*) : il l'est au moins autant que BOYLE ait

---

„ *in Unguento.* —— *In sanguine est potestas quaedam exsta-*
„ *tica, quae si quando ardenti desiderio excita fuerit, etiam*
„ *ad absens aliquod objectum, exterioris hominis spiritum, de-*
„ *ducendo sit : ea autem potestas in exteriori homine latet, velut*
„ *in potentia : nec ducitur ad actum nisi excitetur. accensa*
„ *imaginatione ferventi desiderio, vel arte aliqua pari. Porro*
„ *ut sanguis quodammodo corrumpitur, tunc si ejus potestates*
„ *omnes, sine pravia imagitionis excitatione, quae antea in*
„ *potentia erant, sponte in actum deducuntur ; corruptione nam-*
„ *que gravi, virtus seminalis, alias torpens & sterilis, in ac-*
„ *tum erumpit.* ——— *Igitur cum vulnus, aëris ingressu,*
„ *qualitatem adversam admiserit, unde mox sanguis in labris*
„ *aestuat, & alias purulentus evadit ; contingit sanguinem in*
„ *vulnere recenti, propter dictam qualitatem exoticam, aliqua-*
„ *lis corruptionis jam initia ingredi* (*qui etiam in paxillum*
„ *tunc assumptus unguento magnetico oblinitur,*) *quo median-*
„ *te,* corruptionis initio, *potestas exstatica, in sanguine*
„ *latens potentialiter, in actum deducitur ; quae quia ad*
„ *Corpus suum redux est, ratione latentis ectasis, hinc san-*
„ *guis iste ad sanguinem totius sui individuum respectum gerit.*
„ *Tunc nimirum Magnes in unguento operari satagit, & me-*
„ *diante potentia exstatica* (sic voco etymi penuria) *ex-*
„ *sugit noxam e labris vulneris, & tandem virtute mumiali,*
„ *balsamica, & attractiva in unguento acquisita, magnetismus*
„ *perficitur.*" §. 76 —— 81.

(*dd*) Voyez ll: cc: §. 23, 33, 45. Nous ne rap-

por-

ait ajouté foi à plusieurs prétendus faits pareils, & qu'il en ait recueilli sans examen, sans critique, un assez grand nombre, dans un écrit d'ailleurs très-estimable (*ee*): il l'est plus encore que le celèbre Chancelier BACON (*ff*) n'ait pas employé sur toutes les parties de ce sujet le discernement exquis dont il se servoit avec tant de succès pour reconnoître l'erreur, & établir la vérité, & qu'il ait donné lieu à pou-

---

portons pas ces exemples, parce qu'ils n'appartiennent pas si directement à notre sujet: le premier est rapporté aussi par DIGBY, mais avec un air de doute, qu'il merite certainement à tous égards.

(*ee*) Voyez surtout les Chap. X. XI. XII. de l'Ouvrage que nous avons cité si souvent. On souhaiteroit que ce Physicien eut fait une discussion motivée des Faits, & qu'il eut montré plus de discernement dans ceux dont il fait usage: p. ex. pour confirmer les Exemples de Transplations de maladie qu'il allègue, & dont nous avons parlé notes *y* & *bb*, il allègue le cas d'un jeune homme attaqué d'écrouelles, & qui fut guéri par un Chien, qui lêchoit continuellement les ulcères: ce Chien se trouva par-là incommodé d'une tumeur au Col. Mais ce cas n'est rien moins que parallèle aux précédens, où il n'y avoit pas de playe, où les animaux n'avoient pas succé, & par-là même transporté dans leur Corps une humeur contagieuse.

(*ff*) Voyez *Sylva sylvarum* §. 95, 98, 971, 972—999, & ci-dessous note *ii*.

pouvoir être cité par les Partisans de cette Doctrine. Mais qui pourroit croire que jamais Physicien ait pû songer à donner à toutes ces idées vagues, & qui ne formoient aucun Corps de science, l'ensemble qui leur manquoit, & à composer un traité complet & méthodique sur la *Médecine magnétique?* C'est pourtant ce qui a été exécuté par un Médecin Anglois nommé MAXWELL, qui a renfermé dans douze propositions rangées très-méthodiquement, & qu'il démontre, ou prétend démontrer, avec beaucoup de soin, dans la premiere partie de son ouvrage, tous les Principes théoriques sur lesquels la Médecine magnétique est fondée (*gg*). Il explique dans la seconde, les Pré-

(*gg*) *Medicina Magnetica* imprimée en 1679 in 12. M. M. ANDRY & THOURET ont raison de nommer le *Magnétisme sympathique*, ou la *Médicine Magnétique*, l'une des plus extravagantes erreurs auxquelles la doctrine du Magnétisme ait donné lieu: mais il n'y a rien dont on ne puisse venir à bout au moyen d'une imagination fougueuse, & d'idées purement Théoriques: On arrange ensuite les Faits comme on peut: on trouve entr'eux une liaison qu'ils n'ont point: on y voit ce qui n'y est pas. Il sera curieux de voir quelles sont les propositions de M. MAXWELL & de quelle facon il a sû mettre en système la doctrine de HELMONT, dont on a vû une partie dans la note

Préceptes néceſſaires pour la pratique. Nous ne nous arrêterons pas à cet Ouvrage, parce-qu'il

---

note (*cc*). Ces propoſitions étant très-peu connues & courtes, nous allons en donner la traduction.

1. l'Ame n'eſt pas ſeulement dans le Corps qui lui eſt propre, mais hors de ce Corps; & elle n'eſt pas circonſcrite par le Corps organique.

2. l'Ame agit hors du Corps qu'on nomme ordinairement le ſien propre.

3. Il ſort de tous les Corps des rayons Corporels, ſur leſquels l'Ame agit par ſa préſence, & auxquels il communique la faculté & le pouvoir d'agir. Ces rayons ne ſont pas ſeulement Corporels, mais il y en a de toutes les parties du Corps.

4. Ces rayons qui ſortent des Corps des Animaux, ſont doués d'un eſprit vital, par lequel ils communiquent les opérations de l'Ame.

5. Les excrémens des Corps animaux retiennent une portion d'eſprit vital, & par conſéquent on ne ſauroit leur refuſer la vie. Cette vie eſt de même eſpèce que la vie animale, ou elle eſt propagée par la même ame.

6. Il y a entre le Corps & les excrémens qui en proviennent une chaine d'eſprits ou de rayons, quoique les excrémens ſoyent fort éloignés du Corps: & il en eſt de même des parties ſéparées du Corps & du ſang.

7. La Vitalité dure auſſi longtems que les déjections, ou les parties ſéparées, ou le ſang, ne ſont pas changées en Corps d'une nature différente.

8. Dès qu' une partie du Corps eſt malade, ou que l'eſprit eſt leſé, toutes les autres parties en ſouffrent.

9. Si

qu'il ne contient ni faits ni obſervations, quoiqu'il pût d'ailleurs fournir matière à un grand nombre de réflexions philoſophiques ſur plus d'un Objet.

§. 13. Il eſt digne de remarque, comme un homme celèbre l'a judicieuſement obſervé (*hh*), que dans la controverſe qui s'eſt élevée le dernier ſiècle, au ſujet de la Médecine magnétique, les adverſaires de cette Doctrine n'ont pas attaqué la vérité des Faits: ce parti eut certainement été plus ſage, plus philoſophique, que de ſuppoſer les faits ſans examen, & d'en attribuer la cauſe à l'influence de génies

---

9. Si l'eſprit vital eſt renforcé dans quelque partie, celle-ci eſt fortifiée par l'action ſur tout le Corps.

10. Là où l'eſprit eſt le plus libre, il eſt le plus promptement affecté.

11. l'Eſprit n'eſt pas auſſi enveloppé dans les déjections, dans le ſang &c. que dans le Corps, & par conſéquent il y eſt plus promptement affecté.

12. Le mélange des eſprits fait la *compaſſion:* de cette *compaſſion* nait l'amour.

Il eſt aiſé de ſentir quelle eſt l'application de ces principes au Faits, ou prétendus Faits, dont nous avons parlé.

(*hh*) M. HAHN, Profeſſeur à Leide, dans la belle préface (p. 52.) qu'il a miſe au Traité de M. SCHILLING *de Lepra.*

nies malfaisans, car on ne sauroit conclure de cet aveu tacite de leur part, que les Faits ayent eu le degré d'autenticité requis. Ces Faits, tels que leurs partisans les ont laissés par écrit, sont en petit nombre, vagues, peu détaillés, souvent fondés sur des rapports, en un mot destitués de tous les Caractères qui seroient requis pour les faire admettre, quoique les preuves les plus multipliées, les plus fortes, les plus circonstanciées n'eussent pas été de trop pour établir des faits peu croyables par eux-même. Aussi n'hesitons nous pas un moment à les relèguer la plupart dans la classe des faits malvus, ou controuvés, & à nier les conclusions précipitées qu'on a tirées d'autres faits, qui peuvent avoir été vrais, mais entre lesquels on a admis une liaison qui n'existoit pas nécessairement entr'eux: une hemorragie cesse: voila un Fait: on a brulé, ou couvert de cendres, un linge imbibé du Sang du Malade: voilà un autre Fait; mais où est la preuve que ce second Fait ait été la cause du premier? c'est pourtant un raisonnement qu'on n'a pas craint d'admettre: On frotte des Verrues avec un morceau de Lard, quelques tems après les Verrues tombent: c'est un Fait: On expose ce Lard au Soleil, & on l'y laisse pourrir: c'est un Fait: Mais s'ensuit-il que la pourriture de

ce

ce Lard ait été la cause de la chute de Verrues? C'est pourtant ce qu'on n'a pas craint (*ii*) de dire : & nous sommes fachés de le dire, c'est BACON qui a fait un pareil raisonnement, lui, qui avouoit pourtant ne pouvoir ajouter foi au Faits qu'on rapportoit sur les effets de l'onguent vulnéraire de PARACELSE, quoique ces faits lui fussent racontés par des gens dignes de foi (*kk*). Il sentoit combiên

(*ii*) *Sylva Sylvarum* §. 557. Après avoir dit qu'il est connu qu'on guérit des Verrues, si on laisse pourrir les matières dont on les a frottés, il ajoute qu'il en a fait sur lui-même l'expérience : qu'il avoit depuis son enfance une verrue au doigt, & qu' étant à Paris, il lui en vint encore un grand nombre : que l'epouse de l'Ambassadeur d'Angleterre entreprit de les guérir en les frottant avec de la graisse de Lard : qu'ensuite elle suspendit ce Lard hors de ses fenêtres au Soleil, pour l'y laisser pourrir, & que le succès de l'opération fut *qu'en sept mois de tems* toutes ses verrues disparurent. Voilà le Fait : mais comment peut-on en bonne Logique conclure que la pourriture du Lard a été la cause du Fait? Ce Lard n'aura surement pas mis sept mois à se pourrir, comme il en a fallu sept pour la guérison des Verrues. On peut voir dans les Notes précédentes de pareils raisonnemens.

(*kk*) L. c. §. 998. Voici quelques unes des reflexions que BACON fait dans ce §. „ *Invaluit apud plurimos* „ *opinio, ferro, & quicquid vulnus inflixit, inuncto, vulnus*

bien il étoit facile de se tromper sur des faits de ce genre.

§. 14. En général, l'argument, pour me servir

„*sanari: Ex relatis viri fide dignissimi (quamquam hactenus induci nequeo ut credam experimento) haec sequentia notabis:* 1. *Unguentum armarium constare variis ingredientibus, inter quae admirandum maxime & comparatu difficilimum, muscus ex cranio cadaveris insepulti, pinguedo ursae, & ursa in partu enecata. In duobus posterioribus facile suspicor quaesitum esse refugium, ut, si non succederet curatio, praetendi posset, bestias non fuisse occisas suo tempore.* —— 3. (*quod perplacet*) *ad confectionem unguenti non requirunt certam constellationem, usitatum ignorantiae latibulum in medicamentis magicis: si frustrentur non praeparata fuisse sub eo signo, quod, in cœlo, confectioni destinatur.* —— *Sexto asserunt, si annorum copia non detur, suffficere si instrumentum ferreum, ligneumve, formae non dissimilis, vulneri inferatur, ut sanguinem mittat: cujus inunctio aeque ad curationem momentosa. Illud confictum puto, ut mira sanandi ratio magis expetatur, & usurpetur, cum saepius arma desint.* —— *Ultimo, curatio in homine & bestia futura est pari successu; quo prae caeteris mihi arridet, cum facile tota res explorari possit.*" Malgré ces reflexions très-philosophiques, & ces doutes sur plusieurs points essentiels, BACON ne paroît pas avoir entièrement rejetté tout ce qu'on disoit des guérisons operées par l'Onguent armaire; car il dit au milieu de l'article que nous venons de citer: „*atque hactenus experientia testis est, unguento ex. gr. absterso ab armis, ignorante vulnerato, recruduisse dolores, donec arma iterum inungucrentur.*"

vir un moment des termes de l'Ecole, l'argument *post hoc ergo propter hoc*, est vicieux en lui-même : & faux lorsqu'il s'agit de faits isolés : Ce n'est que quand on a vû très-souvent, qu'un fait ensuit constamment un autre, que les circonstances du second sont proportionelles à celles du premier, qu'on a observé qu'il existe entre ces faits une liaison réelle, quoiqu'inconnue, qu'on peut admettre qu'un de ces faits est la cause de l'autre, & qu'on doit tacher de caracteriser par des Observations suivies, les cas qui peuvent faire exception à cette regle. Mais nous établirons sans hésiter, & sans craindre d'être desavoués par des Médecins vraiment Observateurs, que conclure précipitement, sans autre examen, *post hoc, ergo propter hoc*, est le propre d'un Empyrique, ou d'un homme qui ne suit dans sa pratique qu'une routine aveugle : mais que déduire de toutes les circonstances de tous les Phénomènes, que l'état passé & actuel d'un malade presentent, si les effets qu'on observe sont réellement la suite d'un remède appliqué : qu' examiner si les connaisances qu'on a deja des effets d'un remède peuvent faire juger qu'il seroit utile dans de nouveaux cas : que discuter les effets qui resultent de cette nouvelle explication : que combiner tou-

tes les observations faites pour juger si l'on en peut conclure que les effets observés ont été réellement opérés par le remède appliqué, & en tirer, mais avec les modifications que la nature & les circonstances des Observations requierent, une regle, soit générale, soit restreinte par des exceptions: nous établirons, dis-je, que c'est là le propre d'un Médecin consommé, doué d'un genie observateur, d'un vrai praticien. C'est là le seul moyen de faire faire des progrès à la Médecine, de juger de l'efficacité des remèdes, d'établir quelque certitude. Qu'on juge d'après cette regle, si nous avons eu tort d'avoir des doutes sur quelques unes des guérisons qu'on pretend opérées par l'Aimant; si nous avons eu raison de conclure de la *totalité* des faits, qui présentoient constamment le *post hoc*, que l'Aimant a quelque action sur le Corps humain: qu'on compare d'après cette regle le Travail de M. M. ANDRY & THOURET, & leurs discussions judicieuses sur les Observations, aux Observations éparses de leur prédécesseurs, & qu'on juge s'ils ne sont pas autant supérieurs à ceux-ci, que la vérité, ou une grande probabilité, le sont à l'incertitude, ou à des conclusions vagues; si ce n'est pas à eux qu'on est le plus redevable des lumières que nous avons actuellement sur ce sujet:

jet : qu'on juge enfin d'après cette regle les Faits allègués en faveur du Magnétisme établi par PARACELSE & par van HELMONT, & qu'on dise s'ils meritent la moindre credibilité ? Nous rejettons donc entièrement ce *Magnétisme* & toutes les applications qu'on en a faites à l'Économie animale, & à la Médecine.

§. 15. MAIS quelqu'impropre que soit la dénomination de *Magnétisme*, dès qu'on l'applique à des Actions dans lesquelles l'Aimant n'a aucune part : quelque soit le discrédit dans lequel la Médecine Magnétique de PARACELSE est tombée, & a dû naturellement tomber, dès que la Philosophie mécanique de DESCARTES fut généralement recue, & qu'elle eut commencé à dominer en Médecine, avec un empire plus qu'absolu, & même après que cette Philosophie a fait place à une Philosophie & à une Médecine plus sages, plus réelles, mieux fondées sur la Nature, on n'a pas craint de renouveller de nos jours les Principes d'un Magnétisme universel, & d'une Médecine magnétique, quoiqu'on les ait considérés sous de nouveaux points de vue. Le Magnétisme de PARACELSE & de VAN HELMONT dont nous avons parlé jusqu'ici, ne seroit, en le supposant

réel, qu'un Magnétisme pour ainsi dire purement matériel, aussi indépendant du fait & du pouvoir de l'homme, que l'effet d'un Médicament est indépendant du Médecin qui l'a ordonné : & c'est en ce sens que VAN HELMONT a dit avec raison que la Nature même opère la guerison d'une Blessure, que le Médecin n'en est que le Ministre (*ll*) : que ce n'est pas l'emplatre qui regenère les Chairs : mais qu'il suffit qu'elle ecarte les obstacles qui s'opposeroient à leur regénération. Mais de nos jours, on a attribué au Corps animal, un *Magnétisme*, un pouvoir magnétique, dépendant dans l'homme à bien des égards de sa Volonté. Examinons d'abord la question prise dans le sens le plus général, le plus précis, & denué de toutes les circonstances étrangeres au sujet.

§. 16. LE *Corps animal est-il doué de la faculté d'agir sur un autre Corps animal simplement par sa présence, sans attouchement, sans*

(*ll*) L. c. §. 71. „*Naturae ipsae vulneris medicatrices* „*sunt, medicus illius tantum minister; nec pharmacum in* „*vulnere carnem gignit: sufficit si obstacula removerit: quae* „*alias unicum armorum unguentum arcet satis secure & opu-* „*lenter.*"

sans communication immédiate, sans intermède quelconque qui tombe sous les sens, & posséde-t-il par conséquent une force qu'on pourroit nommer, mais dans un sens très-figuré, *Magnétisme animal*, parce qu'elle agit sans intermède sensible sur le Corps animal, comme l'Aimant agit pareillement sur le Fer : le *Corps animal posséde-t-il cette force sans l'avoir préalablement reçue d'autres Corps par communication? & l'Homme peut-il disposer de cette force à volonté, agir à volonté, ou ne pas agir sur d'autres Corps, & communiquer à ses semblables, ou cette force même, ou la manière de mettre en action, & d'éveiller pour ainsi dire, celle qu'ils posédoient déja*, mais dont ils n'avoient pas la *conscience?* Voila sans doute des questions très-importantes, qui méritent un examen d'autant plus serieux que M. MESMER prétend être possesseur d'un pareil *Magnétisme*, & pouvoir agir par son moyen sur les autres hommes d'une manière, qui passe de beaucoup les bornes qu'on croyoit devoir mettre jusqu'ici au pouvoir humain.

SI l'homme posséde réellement quelque force de ce genre, & si on la nomme, ou croit pouvoir la nommer en un sens figuré, *Magnétisme animal*, ce *Magnétisme* sera certainement le plus haut point de perfection

que puisse atteindre toute force du Corps animal, qu'on pourroit nommer *Magnétisme animal*, soit au propre, soit dans une extension quelconque du sens propre, soit au sens le plus figuré.

§. 17. Les discussions dans lesquelles nous venons d'entrer font voir, combien il étoit nécessaire d'analyser les différens sens qu'on peut donner à cette expression indéterminée, *Magnétisme animal*; d'examiner jusqu'où l'on peut attribuer au Corps animal quelque Magnétisme, selon les diverses idées qu'on peut attacher à ce mot, qu'on y a réellement attachées, & qui sont assez différentes pour qu'on puisse dire qu'on entendoit par *Magnétisme*, *Magnétisme Animal*, des forces, des qualités de genres très-differents, & d'une nature qui ne leur laissoit rien de commun. C'est ce qui paroitra plus clairement encore par l'exposition que nous allons faire du système de M. Mesmer; système qui, conservant toujours le nom de *Magnétisme animal*, a cependant passé successivement par les différens dégrés que nous avons pris soin de faire connoitre. Jettons un coup d'oeil rapide sur ces changemens du système, pour en venir ensuite à celui-ci que M. Mesmer a adopté en dernier

dernier lieu, & qui repond à l'état de la queſtion, tel que nous l'avons établi dans le §. précédent.

§. 18. Au commencement M. MESMER ſe ſervoit de l'application de l'Aimant, & de l'Aimant porté en amulette: & ſous ce point de vue ſes opérations pouvoient être nommées un effet du *Magnétisme Animal*, dans la premiere extenſion, & l'extenſion la moins impropre, que nous avons donnée au ſens du mot *Magnétisme.* §. 7.

Mais peu à peu M. MESMER mêla des idées théoriques à cette pratique, qu'il dirigea en conſéquence de certains principes qu'il admettoit, & par-là même il donna au *Magnétisme animal* une extenſion plus conſidérable, & un ſens encore plus éloigné du ſens primitif. Nous reviendrons dans le §. 20. aux principes fondamentaux de tout le ſyſtème: mais nous expoſerons ici celui qu'il ſuivoit encore dans le tems qu'il employoit des Aimans, & nous croyons ne pouvoir mieux faire que de nous ſervir des termes de M. M. ANDRY & THOURET qui ont eu ſoin de comparer, d'analyſer tout ce qui a été publié ſur ce ſujet, & qui nous ont donné dans l'Hiſtoire intéreſſante qu'ils ont tracée du Magnétisme

Médical, des preuves d'une exactitude & d'une impartialité auxquelles il seroit difficile de rien ajouter. Voici comme ces Physiciens s'expriment au sujet de cette seconde époque des travaux de M. MESMER.

„ M. MESMER rappelloit à quelques maximes fondamentales les divers procédés qu'il „ avoit découverts, & à l'aide desquels il „ croyoit être parvenu à déterminer sur quelles parties, en quelle quantité, dans quelle „ direction, avec quelles précautions on doit „ appliquer l'Aimant. Suivant lui, l'écoulement magnétique devoit être harmonique, „ uniforme & constant, dirigé spécialement „ sur la partie qui n'étoit pas harmonique, & „ determiné vers les parties inférieures. Dans „ l'application des Aimans, il recommandoit „ de les distribuer également de chaque coté „ aux extrémités inférieures & supérieures; & „ sur le milieu du Corps, comme le long de „ l'épine, où on les applique un à un; de les „ placer préférablement vers l'origine des „ Nerfs des parties malades. Presque dans tous „ les cas on devoit alors, selon lui, en attacher de courbes sous les genoux, ou d'elliptiques sous la plante des pieds. Dans les crampes d'estomac & les vomissemens, on en appliquoit un figuré comme un coeur, & dans

les

„ les coliques un pareil sur le nombril. Dans
„ les sujets irritables M. MESMER avertissoit
„ de n'en point appliquer sur la Tête, mais
„ sur la nuque, ou au devant de la poitrine, &
„ dans tous les cas où l'on en y auroit appli-
„ qué, d'en placer aussi aux parties inférieu-
„ res. Il recommandoit au reste de porter les
„ Aimans le jour & la nuit, de les serrer étroi-
„ tement sur la peau. Non seulement il en
„ augmentoit le nombre pendant l'accès, sui-
„ vant les circonstances; il conseilloit encore
„ d'en porter constamment quand on étoit par-
„ venu à les dissiper.

§. 19. NON content de se servir de l'Aimant & de l'appliquer selon ses idées théoriques, M. MESMER fit un pas de plus. Il prétendoit que la vertu magnétique pouvoit être communiquée de l'Aimant au Corps humain, lequel se trouvoit en état par-là d'agir, soit sur l'Aiguille aimantée, comme le feroit un Aimant, soit sur le Corps humain: il admettoit donc alors cette espèce de *Magnétisme animal*, improprement ainsi nommée, dont nous avons parlé ci-dessus (§. 5.), & dont M. M. STEIGHLEHNER & KLINKOSCH ont démontré l'illusion & le faux.

EN 1776 le système de M. MESMER chan-

changea de face. Depuis ce tems ce Médecin s'eſt interdit tout uſage de l'Aimant, & il paroit avoir donné en 1778 à ſon ſyſtème du *Magnétisme animal*, pris dans le dernier ſens que nous avons attribué à ce mot, & dans le ſens le plus impropre, toute l'étendue dont il étoit ſusceptible. C'eſt de ce ſyſtème ainſi perfectionné qu'il s'agit de rendre compte. L'Auteur lui-même l'a reduit à vingt-ſept propoſitions qu'il a publiées en 1779 dans ſon Memoire ſur la découverte du *Magnétisme Animal*, & dérechef en 1781 dans ſon *Precis hiſtorique des faits rélatifs au Magnétisme animal.* Nous allons préſenter ici ces propoſitions, & nous y ajouterons, en forme de Notes, les articles de ce dernier Ouvrage qui peuvent leur ſervir d'extenſion on d'éclairciſſement. Nous ferons enfin quelques réflexions ſur les différentes parties de ce Syſtème, ſur les preuves qu'on en a données, ſur le genre d'évidence dont elles ſont ſusceptibles, enfin ſur le degré de confiance que tout ce Syſtême peut mériter aux yeux de perſonnes non prévenues & qui cherchent ſincèrement le Vrai.

PRO-

PROPOSITIONS DE M. MESMER.

§. 20. 1°. Il exiſte une influence mutuelle entre les Corps celeſtes, la Terre, & les Corps animés. (A).

2°. Un Fluide univerſellement repandu, & conſtitué de manière à ne ſouffrir aucun vuide, dont la ſubtilité ne permet aucune comparaiſon, & qui de ſa nature eſt ſuſceptible de recevoir, propager, & communiquer toutes les impreſſions du mouvement, eſt le moyen de cette influence.

3°. Cette attraction reciproque eſt ſoumiſe à des

(A) „ Je donnai en 1766 une Diſſertation *de l'In-*
„ *fluence des Planètes dans le Corps humain :* j'avancai d'a-
„ près les Principes connus de l'attraction univerſelle,
„ conſtatée par les Obſervations, qui nous apprennent
„ que les Planètes s'affectent mutuellement dans leurs
„ orbites, & que la Lune & le Soleil cauſent & diri-
„ gent ſur notre Globe le Flux & le Reflux dans la
„ Mer, ainſi que dans l'Atmosphère ; j'avancois, dis-
„ je, que ces ſphères exercent auſſi une action directe
„ ſur toutes les parties conſtitutives des Corps animés,
„ particulièrement ſur le *Syſtème nerveux*, moyennant un
„ Fluide qui penètre tout. Je détèrminai cette action
„ par l'INTENSION & LA REMISSION des pro-
„ prietés de la matiére & des *Corps organiſés*, telles que
„ la *Gravité*, la *Cohéſion*, l'*Élaſticité*, l'*Irritabilité*, l'*Élec-*
„ *tricité*." p. 78.

à des Loix mécaniques, inconnues jusqu'à preſent.

4°. Il reſulte de cette action, des effets alternatifs, qui peuvent être conſidérés comme un flux & reflux (B).

5°. Ce flux & reflux eſt plus ou moins général, plus ou moins particulier, plus ou moins compoſé, ſelon la nature des cauſes qui le déterminent.

6°. C'eſt par cette opération (la plus univerſelle de toutes celles que la Nature nous offre) que les relations d'activité s'exercent entre les Corps celeſtes, la Terre, & ſes parties conſtitutives.

7°. Les propriétés de la Matière & du Corps organiſé dépendent de cette opération.

8°. Le

(B) „Je ſoutenois que, de même que les effets alternatifs, à l'égard de la gravité produiſent dans la Mer „le Phénomène ſenſible que nous appellons *Flux* & *Reflux*, l'INTENSION & LA REMISSION des dites propriétés, étant ſujettes à l'action du même Principe, occaſionnent dans les Corps animés des effets „alternatifs, analogues à ceux qu'éprouve la Mer: par „ces conſidérations j'établiſſois que le Corps animal „étant ſoumis à la même action, éprouvoit auſſi une „ſorte de *Flux* en de *Reflux*. J'appuiois cette Théorie „de différens exemples de retours périodiques." p. 79.

8°. Le Corps animal éprouve les effets alternatifs de cet agent, & c'est en s'insinuant dans la substance des Nerfs qu'il les affecte immédiatement.

9°. Il se manifeste particulièrement dans le Corps humain des propriétés analogues à celles de l'Aimant : on y distingue des Poles également divers & opposés, qui peuvent être communiqués, changés, détruits, & renforcés : le Phénomène même de l'Inclinaison y est observé.

10°. La propriété du Corps animal qui le rend susceptible de l'influence des Corps celestes, & de l'action reciproque de ceux qui l'environnent, manifestée par son analogie avec l'Aimant, m'a déterminé à la nommer *Magnétisme animal* (C).

11°. l'Acti-

(C) „ Le MAGNÉTISME ANIMAL est un rap-„ prochement de deux sciences connues, l'ASTRONO-„ MIE & la MÉDECINE : c'est moins une découverte „ nouvelle qu'une application de faits, apperçus depuis „ longtems, à des besoins sentis de tous les temps." p. 2.

„ Par cette expression MAGNÉTISME ANIMAL „ je désigne donc une de ces opérations universelles de „ la NATURE, dont l'action, déterminée sur nos nerfs, „ offre à l'art un MOYEN UNIVERSEL de guérir „ & de preserver les hommes." p. 2.

11°. l'Action & la vertu du *Magnétisme animal* peuvent être communiquées à d'autres Corps animés & inanimés : les uns & les autres en sont cependant plus ou moins susceptibles (D).

12°. Cette action & cette vertu peuvent être renforcées & propagées par ces mêmes Corps.

13°. On a observé à l'Expérience l'écoulement

(D) „ Le MAGNÉTISME ANIMAL doit être „ considéré dans mes mains comme un sixième sens p. 24. „ Les sens ne se définissent ni ne se décrivent ; ils se „ sentent : il en 'est de même du *Magnétisme Animal* : il „ doit en premier lieu se transmettre par le sentiment. „ Le *sentiment* peut seul rendre la Théorie intelligible : „ par ex. un de mes malades accoutumé à éprouver „ les effets que je produis, a, pour me comprendre, „ une disposition de plus que le reste des hommes. p. 26. „ Je tenterois en vain de donner ma Doctrine sans au- „ tre préalable : je ne serois ni écouté ni entendu. „ Lorsqu'elle sera universellement établie, elle ne pré- „ sentera dans la pratique qu'uniformité aux yeux super- „ ficiels, tandis qu'elle absorbera toutes les facultés in- „ tellectuelles des personnes dignes de l'administrer. Ces „ deux conséquences admises, on doit concevoir par „ quelle prudence je dois me créer des élèves de qui „ je puisse être entendu, à qui je puisse transporter „ sans danger les fruits de mon Expérience, & qui puis- „ sent à leur tour faire de nouveaux Elèves." p. 27.

ment d'une matière, dont la ſubtilité pénètre tous les Corps ſans perdre notablement de ſon activité.

14°. Son action a lieu à une diſtance éloignée ſans le ſecours d'aucun Corps intermédiaire.

15°. Elle eſt augmentée & reflêchie par les Glaces, comme la lumière.

16°. Elle eſt communiquée, propagée, & augmentée par le ſon.

17°. Cette vertu magnétique peut être accumulée, concentrée, & transportée.

18°. J'ai dit que les Corps animés n'en étoient pas également ſuſceptibles: il en eſt même, quoique très-rares, qui ont une propriété ſi oppoſée, que leur ſeule préſence détruit tous les effets de ce Magnétisme dans les autres Corps.

19°. Cette vertu oppoſée penètre auſſi tous les Corps: elle peut être également communiquée, propagée, accumulée, concentrée, & transportée, reflêchie par les glaces & propagée par le ſon: ce qui conſtitue non ſeulement une privation, mais une vertu oppoſée poſitive.

20°. l'Aimant, ſoit naturel, ſoit artificiel, eſt, ainſi que les autres Corps, ſuſceptible du *Magnétisme animal*, & même de la vertu oppoſée, ſans que ni dans l'un, ni dans l'autre

cas, son action sur le Fer & l'Aiguille souffre aucune altération : ce qui prouve que le Principe du Magnétisme [animal] diffère essentiellement de celui du [Magnétisme] minéral (E).

21°. Ce Système fournira de nouveaux éclaircissemens sur la nature du Feu & de la Lumière ; ainsi que dans la Théorie de l'Attraction, du Flux & du Reflux, de l'Aimant & de l'Électricité.

22°. Il

(E) „ J'avois confié en 1773 au P. HELL Jésuite, & „ Professeur d'Astronomie à Vienne, quelques Essais, „ nécessairement informes, de mon Système, pour les- „ quels je m'aidois de pièces aimantées. p. 11. Je „ publiai l'existence du Magnétisme *animal* comme essen- „ tiellement distinct du *Minéral*, en énonçant avec pré- „ cision : que *si l'usage de l'Aimant étoit utile comme con- „ ducteur, il étoit toujours insuffisant sans le secours de la „ Théorie du Magnétisme Animal* p. 12."

Dans une maladie dont nous parlerons note (F) M. MESMER a appliqué à la malade des pièces aimantées, parceque „ l'action de l'Aimant sur le Fer, l'aptitude de „ nos humeurs à recevoir ce minéral, & les différens „ essais faits tant en France qu'en Allemagne, & en „ Angleterre, pour les maux d'estomac & les douleurs „ de dents, joints à l'analogie des propriétés de cette „ matière avec le Système général, la lui firent consi- „ dérer comme la plus propre à ce genre d'Épreuve." p. 81.

22°. Il fera connoitre, que l'Aimant & l'Électricité artificielle n'ont, à l'égard des maladies, que des propriétés communes avec pluſieurs autres agens que la Nature nous offre, & que s'il en reſulte quelques effets utiles de l'adminiſtration de ceux-là, ils ſont dûs au *Magnétisme animal* (F).

23°. On

(F) M. MESMER ayant été appellé en 1774 auprès „ d'une Demoiſelle attaquée, depuis pluſieurs années, „ d'une maladie convulſive, dont les ſymptomes les „ plus facheux étoient que le ſang ſe portoit avec im- „ pétuoſité vers la Tête, & excitoit dans cette partie „ les plus cruelles douleurs de dents & d'oreilles, les- „ quelles étoient ſuivies de délire, fureur, vomiſſement „ & ſyncope; La Malade avoit ſouvent des criſes ſalu- „ taires, & un ſoulagement rémarquable en étoit la ſui- „ te: mais ce n'étoit qu'une jouiſſance momentanée & „ toujours imparfaite." p. 81. M. MESMER jugea à propos d'eſſayer ici une application de l'Aimant. „ Pour „ m'aſſurer, (dit-il) du ſuccès de cette expérience, je „ préparai la malade dans l'intervalle des accès par un „ uſage continué des martiaux. La malade ayant éprou- „ vé le 28 Juillet 1774 un rénouvellement de ſes accès „ ordinaires, je lui fis l'application ſur l'eſtomac & aux „ deux jambes de trois pièces aimantées d'une forme „ commode à l'application. Il en réſultoit, peu de tems „ après, des ſenſations extraordinaires; elle éprouvoit in- „ térieurement des courans douloureux d'une matière „ ſubtile, qui, après différens efforts pour prendre leur

23°. On reconnoitra par les faits, d'après les Regles pratiques, que j'établirai, que ce Principe peut guérir *immédiatement* les maladies des Nerfs, & *médiatement* les autres.

24°. Qu'avec son secours, le Médecin est éclairé sur l'usage des Médicamens: qu'il perfectionne leur action, & qu'il provoque & dirige les crises salutaires, de manière à s'en rendre maitre (G).

25°. En

„ direction, se déterminerent vers la partie inférieure, & „ firent cesser, pendant six heures, tous les symptomes „ de l'accès: l'État de la malade m'ayant mis de nouvelle „ main dans le cas de renouveler la même épreuve, „ j'en obtins le même succès. Mon observation sur ces „ effets, combinée avec mes idées sur le Système général, m'éclaira d'un nouveau jour: en confirmant mes „ précédentes idées sur l'influence de L'AGENT GÉNÉRAL, „ elle m'apprit qu'un autre principe faisoit agir l'Aimant „ *incapable par lui-même de cette action sur les Nerfs*; & me „ fit voir que je n'avois que quelques pas à faire pour „ arriver à la THÉORIE IMITATIVE qui faisoit l'objet de „ mes recherches." p. 82.

„ J'acquis [en 1778] la faculté de soumettre à l'Ex„ périence la THÉORIE IMITATIVE que j'avois pres„ sentie, & qui est aujourdhui la *vérité physique la plus „ authentiquement démontrée par les faits.*" p. 23.

(G) „ Une aiguille non-aimantée mise en mouve„ ment ne reprendra que par hazard une direction dé„ terminée; tandis, qu'au contraire, celle qui est ai„ man-

25°. En communiquant ma méthode, je démontrerai par une Théorie nouvelle des maladies,

---

„ mantée, ayant reçû la même impulsion après différentes oscillations proportionées à l'impulsion & au „ Magnétisme qu'elle a reçû, retrouvera sa premiere position, & s'y fixera: c'est ainsi que l'harmonie des „ Corps une fois troublée, doit éprouver les incertitudes de ma premiere supposition, si elle n'est rappellée „ & déterminée par l'AGENT GÉNÉRAL, dont je reconnois l'existence; lui seul peut retablir cette harmonie dans l'état naturel. Aussi a-t-on vû de tout tems „ les maladies s'aggraver & se guérir avec & sans le secours de la Médecine, d'après différens systèmes & les „ méthodes les plus opposées. Ces considerations ne „ m'ont pas permis de douter qu'il n'existe dans la Nature un Principe universellement agissant, & qui, indépendamment de nous, opére ce que nous attribuons „ vaguement à l'Air & à la Nature." p. 80.

M. MESMER crut avoir, en traitant la malade dont nous avons parlé (notes F & E), l'occasion la plus favorable d'observer avec exactitude le genre de *flux* & de *reflux* que le Magnétisme Animal fait éprouver au Corps humain. Le desir de pénétrer la cause de l'imperfection du soulagement, qui suivoit les crises salutaires que la malade avoit souvent, „ m'aménerent, dit-il, au point de „ reconnoître l'opération de la Nature, & de la pénétrer assez pour prévoir & annoncer, sans incertitude, „ les différentes révolutions de la maladie. Encouragé „ par ce premier succès, je ne doutai plus de la possibilité de la porter à sa perfection, si je parvenois à

ladies, l'utilité universelle du Principe que je leur oppose.

26°. Avec cette connaissance, le Médecin jugera surement de l'origine, la nature, & les progrès des maladies, même les plus compliquées: il en empêchera l'accroissement, & parviendra à leur guérison, sans jamais exposer les malades à des effets dangereux, ou des suites facheuses, quels que soyent l'age, le tempérament, & le sexe: les femmes mêmes dans l'état de grossesse, & lors des accouchemens, jouiront du même avantage (H).

27°. Cette

„ découvrir qu'il existât entre les Corps qui composent „ notre Globe une action également réciproque & sem„ blable à celle des Corps célestes, moyennant laquelle „ je pourrois imiter artificiellement les révolutions pé„ riodiques du flux & reflux dont j'ai parlé." p. 81.

(H) „ Il est *prouvé* que l'action du MAGNÉTISME „ ANIMAL est un moyen de soulagement & de guéri„ son dans les maladies, p. 61. Le MAGNÉTISME A„ NIMAL doit venir à bout de toutes les maladies, pour„ vû que les ressources de la Nature ne soyent pas en„ tièrement épuisées *& que la patience soit à coté du re„ mède*: car il est dans la marche de la Nature de re„ tablir lentement ce qu'elle a miné. —— Les effets que „ je produis indiquent assez promptement & assez sure„ ment les succès que je dois craindre ou esperer. Né„ anmoins je ne pretends pas à l'infallibilité. Il peut „ m'ar-

27°. Cette doctrine enfin mettra le Médecin en état de bien juger du degré de la santé de chaque individu, & de le préserver des maladies auxquelles il pourroit être exposé. L'Art de guérir parviendra ainsi à sa dernière perfection.

Tel est le Système que M. MESMER présente au public; qu'il croit une des découvertes les plus importantes; qu'il nomme la vérité la plus précieuse au genre humain, & dont il est le seul possesseur (1).

§. 21. IL est facile de s'appercevoir par une simple lecture de ces propositions: 1°. que M. MESMER n'a fait que les établir, sans les munir

,, m'arriver de calculer mal les forces de la Nature: ,, je puis en esperer trop, & n'en pas esperer assez: ,, le mieux est d'essayer toujours, parceque lorsque je ,, ne réussis pas, j'éprouve au moins la consolation de ,, rendre l'appareil de la mort moins affreux & moins ,, intolérable." p. 62.

,, La connoissance que j'ai de ce dernier danger [sc. ,, des rechutes] me portera toujours à encourager les ,, personnes que j'aurai guéries, à recourir de tems à autre ,, aux traitemens par le MAGNÉTISME ANIMAL, ,, soit pour éprouver leur santé, soit pour la maintenir, ,, soit pour la raffermir, s'il y a lieu. p. 63.

(1) L. c. p. 2.

nir des preuves qui sont nécessaires pour en démontrer la certitude, ou pour les rendre probables, ou même simplement admisibles : 2°. Que ces propositions ne sont pas également susceptibles de preuves, ou de preuves du même genre : 3°. Enfin, qu'elles se reduisent naturellement à trois classes, qui forment par leur nature, & par les différens degrés de certitude dont elles sont susceptibles, trois parties très-distinctes du Système : I. Les sept premieres contiennent les Principes généraux, qui servent de base à tout le Système : II. Les suivantes jusqu'à la vingt-troisième traitent de l'existence & des propriétés du *Magnétisme Animal* : Enfin, III. les quatre dernières concernent l'application du *Magnétisme Animal* à la pratique de la Médecine. Nous examinerons séparement ces trois parties, afin d'indiquer ce qui dans chacune d'elles nous paroit de fait, ou de supposition ; prouvé, ou susceptible de preuve ; ou de nature à ne pouvoir jamais être autre chose qu'une hypothèse.

§. 22. DES six premieres Propositions qui forment la base de la partie théorique du Système de M. MESMER, il n'en est qu'une qui soit une Question de Fait : les autres présentent un Système imaginé pour expliquer le Fait, Systè-

Syſtème qui par ſa nature n'eſt pas ſusceptible de Preuves directes.

EXISTE-*t-il une influence mutuelle entre les Corps Celeſtes, la Terre, & les Corps animés;* voila le Fait que M. MESMER établit dans ſa premiere propoſition, mais qu'il établit ſans le prouver, & qui certainement n'eſt pas aſſez évident pour n'avoir pas beſoin de preuves. M. MESMER ſe fonde ſur la gravitation univerſelle, & en ce ſens ſon idée reviendroit à ce que les Partiſans de l'influence des Aſtres nomment *l'influence mécanique* de ces Corps (*a*): mais alors la Lune & le Soleil ſont les ſeuls Corps qui exercent une action ſenſible ſur la Terre: les autres ne troublent que peu le mouvement de notre globe dans ſon orbite, & n'agiſſent par conſéquent pas davantage ſur les Corps qu'ils contient: Mais cette influence, telle qu'elle reſulte de la gravitation, conſiſte à attirer plus ou moins fortement la Terre, les Corps qui en ſont partie, l'Air & l'Eau qui l'environnent, & à produire dans celle-ci, peut-être auſſi dans celui-là, un mouvement de

(*a*) Voyez ſur ce ſujet l'*Encyclopedie* (Edition de *Pellet* à Genève) au mot *Aſtre*, l'article de *l'influence des Aſtres*; & au mot *Aſtrologie*, l'article *Aſtrologie naturelle*.

de flux & de reflux : en un mot elle se réduit à faire varier continuellement la force de la pésanteur, dans tous les Corps, & à produire par cette variation, les différences qui en peuvent résulter, soit dans l'action mutuelle des Corps l'un sur l'autre, soit dans celle de toute la masse du Globe, de l'Air, ou de l'Eau, sur les Corps individuels. Nous ne connoissons jusqu'ici aucune autre influence mécanique réelle & bien constatée.

Le Soleil agit certainement très-puissamment par sa lumière, & par sa chaleur, & diversement & séparement par l'une & l'autre de ces qualités. Jusqu'ici on n'a trouvé aucune Chaleur sensible aux rayons de la Lune même concentrés, & l'idée de leur froid naturel paroit n'avoir aucun fondement solide : Les Faits qu'on allègue pour attribuer une influence, une action réelle à la lumière des rayons de la Lune, ne sont rien moins que constatés, ou plutôt il n'est pas prouvé que ces faits dépendent de cette cause à laquelle on les attribue (*b*).

Mais

(*b*) On rapporte comme une observation générale, que la lumière des rayons de la Lune brunit le teint. (*Encyclopédie* au mot *Astre*, article *influence physique de la Lune.*) Digby prétendoit comme un fait avéré que les rayons de la Lune reflêchis par des Miroirs, sont froids

&

MAIS indépendamment de cette influence mécanique, on a attribué à la Lune & aux Corps Celeſtes une influence Phyſique, ſur nombre de Corps, ſur l'Atmosphère, ſur le Corps humain, & les maladies dont il eſt attaqué. Si nous voulions examiner ce Syſtème en détail, il ne ſeroit pas fort difficile de prouver que cette influence n'eſt rien moins que prou-

---

& humides, qu'il ſuffit de ſe laver les Mains dans un baſſin de métal vuide, mais qui refléchit les rayons de la Lune, & par conſéquent dans ſes rayons, pour qu'elles deviennent humides; & que c'eſt même un moyen tres-ſimple de faire disparoitre les Verrues. Enfin on dit qu'il eſt des Pays, où la lumière de la Lune produit des maladies dangereuſes. La Société de Batavïa vient de propoſer pour le ſujet d'un des Prix qu'elle diſtribue annuellement, cette Queſtion: *Pourquoi eſt-il plus dangereux dans ce Pays qu'en Europe, de ſe tenir au clair de la Lune? Quelles ſont les maladies que cela occaſionne, & quels ſont les meilleurs remèdes pour les guérir?* Nous ne prétendons pas nier quelques uns de ces Faits: mais il s'agit de prouver, & non d' *aſſumer*, qu'ils ſont dûs aux effets des rayons de la Lune, & non à une multitude d'autres cauſes qui agiſſent ſur les Corps expoſés la nuit, en plein Air, pendant un tems ſerein, mais ſouvent humide, & d'autant plus humide, qu'il a été plus chaud le jour. Combien n'a-t-il pas fallu d'expériences multipliées, variées, & delicates pour diſtinguer les effets que le Soleil produit par ſa lumière ſeule, de ceux qu'il produit par ſa chaleur.

prouvée par les Faits qu'on allègue; & qu'il n'eſt pas prouvé que celle qu'on peut avoir obſervée de la part de la Lune ſur l'Atmoſphère, ou ſur d'autres Corps, ne dépend pas de ſon action mécanique ou des réſultats de cette action. Mais un pareil examen nous entraîneroit beaucoup trop loin (*c*). Il nous ſuffit d'avoir fait

(*c*) Cette diſcuſſion rouleroit en effet ſur tous les points auxquels on a étendu l'influence des Planètes & des Comètes, influence ſur les Corps, influence ſur la ſanté, ſur la maladie, peut-être même ſur les évènemens & ſur l'ordre moral. On allègue nombre d'exemples, mais nous ne craignons pas d'avancer que pluſieurs de ces exemples ſont trop vagues, & trop peu concluans: qu'on a fait un abus exceſſif de l'argument fautif, *post hoc, ergo propter hoc*, dont nous avons parlé ci-deſſus, §. 14; enfin qu'on n'a fait aucune attention à nombre de cauſes plus prochaines & plus réelles, qui ont dû agir ſur les effets qu'on a allégués en cauſe de cette prétendue influence. Je crois même qu'on a abuſé de l'autorité des Anciens ſur ce ſujet, & qu'on leur a attribué, au moins en partie, des ſentimens qu'ils n'ont pas eus. On peut voir à l'article cité de l'*Encyclopédie* une esquiſſe des différentes ſortes d'argumens qu'on employe pour prouver cette influence. Pour ce qui eſt de l'influence de la Lune ſur quelques Phénomènes Météorologiques, je l'admets comme une manière abregée de s'exprimer pour indiquer une coïncidence non abſolue & perpétuelle, mais ordinaire, ou aſſez frequente, de certains Phénomènes avec les

fait remarquer que cette influence générale que M. MESMER admet comme un Fait, n'eſt rien moins que prouvée dans toutes ſes parties, & de la manière irréfragable dont elle devroit l'être pour être la baſe d'un Syſtème quelconque, & ſurtout d'un Syſtème dans lequel il ne s'agit pas d'une Théorie plus ou moins bien établie, mais d'une pratique, de modifications que l'homme peut apporter par ſon fait aux effets de cette influence, & de l'imitation qu'il peut faire de ſon action.

§. 23. M. MESMER ſuppoſe qu'un Fluide continu, extrêmement ſubtil, & qui pénètre partout, ſusceptible de recevoir toutes les impreſſions du mouvement, mais ſoumis à des Loix encore inconnues, eſt la cauſe de cette influence. Cette hypothèſe n'eſt pas ſuſceptible de démonſtration directe, puisque le fluide qui en eſt l'objet ne ſauroit être ſoumis à l'exa-

---

les tems auxquels la Lune eſt dans tels ou tels points de ſon orbite, ſans prétendre que cette coïncidence ſoit une preuve de *cauſalité*, ou d'une influence de la Lune, différente de ſon action mécanique ſur l'Air, ou ſur la péſanteur générale de tous les Corps; action qui pourroit ſervir à rendre raiſon de quelques uns de ces Phénomenes.

l'examen des sens, seul moyen d'en constater *évidemment* l'existence; ni à celui de l'Expérience ou de l'Observation, seuls moyens d'en faire connoitre *immédiatement* les propriétés. Il en est de cette cause comme de toutes celles qu'on a imaginées pour expliquer la Gravitation, ou tout autre Phénomène dépendant, ou prétendu dépendre, de l'action de fluides invisibles: On ne peut rendre l'existence & les propriétés de pareilles causes probables, qu'en démontrant qu'il est un accord parfait & exact, entre toutes les parties essentielles & accessoires de l'Hypothèse, & tous les Faits, & toutes les circonstances de ces Faits qu'il s'agit d'expliquer. La Théorie même de la gravitation universelle n'est fondée que sur un pareil accord; & elle est, non seulement probable, mais rigoureusement démontrée, uniquement parceque cet accord est l'accord des Faits avec les résultats de Calculs exacts, & précis dans tous leur Élémens. Je renvoye à ce que j'ai dit sur ce sujet dans la premiere partie de ce Récueil, p. 4. §. 57 & 63, note (*) & *f*. Or M. MESMER n'a fait qu'établir un pareil fluide, sans faire voir que les Phénomènes connus *exigent*, pour pouvoir être expliqués avec précision, & son existence, & ses propriétés telles que l'Auteur les suppose.

AJOU-

AJOUTONS que M. MESMER n'explique pas ce qu'il entend par l'*intenſion* & la *rémiſion* des propriétés de la matière : qu'il ne prouve pas qu'une pareille *intenſion* & *rémiſion* ont lieu, & encore moins qu'il en doit réſulter un *flux* & *réflux* dans les Corps animés, ou dans le Fluide général qu'il ſuppoſe.

§. 24. IL reſulte de ces Réflexions 1°. que le Fait que M. MESMER poſe pour baſe n'eſt rien moins que conſtaté : 2°. Que l'exiſtence du Fluide univerſel qu'il établit, & qui doit être entre ſes mains l'agent le plus puiſſant de la Nature, eſt purement hypothétique : que M. MESMER n'a rien allégué pour la prouver, & que même elle n'eſt pas ſuſceptible de preuves directes. Mais quand nous ſuppoſerions pour un moment qu'il exiſte un pareil Fluide univerſel, très-ſubtil, pénetrant par tout ; qu'il eſt l'intermède de l'action prétendue, ſuppoſée réelle des Corps Celeſtes ſur la Terre, & de celle des Corps terreſtres entr'eux, cela ſuffira-t-il pour donner au Syſtème de M. MESMER le degré de certitude que cet Auteur y attache ? Il s'agiroit d'admettre préalablement encore pluſieurs autres ſuppoſitions, qui ne ſont accompagnées d'aucune preuve.

M. MESMER établit (Prop. 7.) que les propriété-

priétés de la matière & du Corps organisé dépendent *de cette Opération*, c. a. d. (Prop. 5 & 6) du flux & du réflux de ce fluide subtil, de cet agent universel, mais d'un flux & réflux plus ou moins composé selon la nature des Corps qui le déterminent. Mais où est la preuve, que toutes les propriétés de la matière c. a. d. de la matière entant que telle, du Corps en général, la solidité, l'étendue, l'inertie &c.; que toutes les propriétés si variées, si multipliées, & si diversement modifiées des Corps organisés, dépendent du simple flux & reflux de ce fluide? On le dit, mais on ne le prouve pas; encore moins prouve-t-on que ce fluide pénètre dans la substance des Nerfs, que le Corps animal en éprouve les effets: pas un seul fait, pas une seule raison, pas une seule induction qui tende à rendre ces hypothèses le moins du monde probables.

Il y a plus: Les propriétés du Corps dépendent, dit-on, de cette opération: mais la nature des Corps la détermine: Or qu'est-ce que cette nature? cette nature n'est-elle pas le résultat immédiat, l'ensemble de toutes les propriétés? Si donc celles-çi dépendent d'une Opération générale, la nature du Corps en depend aussi, est déterminée par elle, & ne la détermine pas.

De

De toutes ces ſuppoſitions entaſſées les unes ſur les autres ſans preuves, & qui ne forment encore que les prémiſſes générales, l'Auteur en vient à des effets plus particuliers, qui devroient ne pas être des hypothèſes, mais des faits, & dont l'examen eſt, ou doit être une Queſtion de Fait, & non des raiſonnemens purement ſpéculatifs.

§. 25. II. M. MESMER prétend, qu'il ſe manifeſte dans le Corps humain des propriétés analogues à celles de l'Aimant; qu'on y obſerve des *Poles divers & oppoſés*, qui peuvent être communiqués, changés, renforcés; & même *l'inclinaiſon magnétique* (Prop. VII.). Cette Propoſition contient des Faits; des Faits qui tombent ſous les ſens, & qui par conſéquent ſont ſusceptibles de preuves palpables, à la portée de tous ceux qui ſavent ce que ſont les propriétés de l'Aimant, ſes Poles, & ſon inclinaiſon: Mais je le demande, ou ſont les preuves allèguées, ou indiquées par M. MESMER, ou aſſez ſimples pour que chacun les puiſſe tirer de ſa propre expérience?

JE crois pouvoir d'abord poſer en Fait, que Perſonne n'apperçoit en ſoi-même, ou pour ne pas parler trop généralement, du moins que la plupart des Perſonnes, celles mêmes qui

ſavent ce que c'eſt que l'Aimant, n'apperçoivent pas naturellement en elles-mêmes des propriétés analogues à celles de l'Aimant: & par conſéquent que ſi elles les poſſédent, elles les poſſédent ſans en avoir *la conſcience:* & que ſi jamais ces propriétés deviennent ſenſibles, comme il faut qu'elles le deviennent pour qu'on puiſſe prouver qu'elles exiſtent, elles ne le deviennent qu'après avoir été excitées. Cela poſé, quelles ſont ces propriétés? l'*Inclinaiſon?* J'ai une idée très-claire de l'Inclinaiſon magnétique & de ſa liaiſon intime avec l'attraction de l'Aimant: mais je n'en ai pas la moindre de ce qu'eſt, ou peut être, l' *Inclinaiſon* dans le Corps humain, & M. MESMER n'explique nulle part ce qu'il entend par là. Les propriétes d'*Attraction* & de *Repulſion*, ou des propriétés analogues à celle-là? M. MESMER n'en parle pas dans ſon Ouvrage: & s'il a en vue les Expériences dont M. STEIGLEHNER fait mention, & qui ont été faites en préſence de ce Phyſicien, nous renvoyons à ces mêmes Expériences, & à celles de M. KLINKOSCH (§. 5.) pour en faire ſentir l'illuſion. Les *Poles?* Les Poles ſont dans l'Aimant les parties de cette Pierre, dans leſquelles l'attraction eſt la plus forte; attraction, ou action, qui décroit enſuite jusqu'au point

qui

qui ſépare la partie boréale de l'auſtralc : les deux Poles ſont doués des mêmes propriétés générales, & ne ſont oppoſés qu'en ce ſeul point que l'un attire ce que l'autre repouſſe. On ſait enfin qu'on peut changer ces Poles de nature & de place, mais que ce ne peut être qu'au moyen d'Aimans plus vigoureux que celui dans lequel on opère ce changement. M. MESMER admet dans le Corps animal des Poles également divers & oppoſés. C'eſt là, non une conjecture, mais une propriété réelle, un fait, qu'on doit pouvoir obſerver, & dont on devroit donner la preuve.

DANS tout ſon Ouvrage M. MESMER ne parle de ces Poles qu'en un ſeul endroit, ſavoir à la p. 33. ou après avoir rapporté les opérations qu'il a faites ſur M. A * * *, en preſence de Commiſſaires de l'Académie Royale des Sciences & qui conſiſtoient à exciter dans cet aſthmatique des tiraillemens dans les poignets, une toux violente, il ajoute : „ j'of-„ fris à ces Meſſieurs une *preuve* que notre „ organiſation eſt ſujette à des Poles ainſi que „ je l'avois avancé : ils y conſentirent : en „ conſéquence je priai M. A * * * de mettre „ un bandeau ſur ſes yeux : cela fait, je lui „ paſſai les doigts ſous les narines, à pluſieurs „ repriſes, & changeant alternativement la di-

„ rection du Pole, je lui faisois respirer une „ odeur de souffre ou je l'en privois à volon- „ té: ce que je faisois pour l'odorat, je le „ faisois également pour le gout à l'aide d'une „ tasse d'eau." Supposons la réalité des Faits que M. MESMER allègue; quel est le Fait? Il se reduit à ceci, que M. A *** éprouvoit des sensations déterminées à l'occasion de certains mouvemens de M. MESMER: supposons encore, quoique ce ne soit plus là un Fait, mais une consequence déduite du Fait, & une consequence qu'il s'agiroit, non d'établir simplement, mais de prouver: supposons, dis je, que ce soit M. MESMER qui ait opéré *mecaniquement* ces sensations, qu'y a-t-il dans ce Fait qui prouve qne le Corps humain a quelque chose qui ressemble aux *Poles* de l'Aimant, qu'on puisse nommer *Poles* avec quelque raison, qu'on puisse nommer *Poles différens* & *opposés*. Les tiraillemens, les sensations, l'odeur de souffre, les douleurs qu'on fait éprouver à quelqu'un, seroient-ils le *Pole* qu'on excite, *le lieu du Pole* qu'on fait changer à Volonté? & comme cette influence se fait par l'action de l'agent général du Fluide universel (Prop. 1-6) qui pénètre la substance des Nerfs (Prop. 8), & que M. MESMER a le pouvoir de mettre en jeu (Prop. 11, 27.), l'endroit où

où les douleurs paroiſſent avoir lieu, ſeroit-il celui ou cette action eſt la plus forte, & pourroit-il être nommé à cauſe de cela Pole, comme on nomme Pole de l'Aimant l'endroit où l'action eſt la plus forte? Mais il me ſemble que ce ſeroit un étrange abus des mots: qu'on prend des mots pour des choſes; outre qu'alors un pareil *pole* n'exiſteroit plus lorsque la ſenſation eſt uniforme partout: c. a. d. lorsqu'on n'éprouve aucune douleur locale; quoique l'Aimant poſſède toujours les poles: & qu'alors encore rien n'indique ce que c'eſt qu'un Pole oppoſé, en quoi il conſiſte, quel eſt ſon effet, & où il ſe trouve. D'où il reſulte: 1°. que ce que M. MESMER avance comme un fait, n'eſt qu'une ſuppoſition, denuée de preuves, non ſeulement directes, qu'on ſeroit en droit d'exiger, mais même d'indirectes; & 2°. que l'expérience qu'il allègue ne prouve en aucune façon ce qu'il avance.

§. 26. III. NOUS ne nous arrêterons pas à examiner la définition que M. MESMER donne du *Magnétisme animal*, ni à faire voir combien le mot Magnétisme y eſt pris improprement, & y eſt mal appliqué; mais nous analyſerons ſa doctrine, nous comparerons en-

tr'elles les Propositions 10, 11, 12, & les endroits qui y ont rapport, & nous en conclurons que le *Magnétisme animal* consiste selon M. MESMER: 1°. à pouvoir recevoir l'influence des Corps celestes, & l'action reciproque des autres Corps terrestres qui nous environnent: 2°. à pouvoir propager cette action, & la communiquer à d'autres Corps, soit animés, soit inanimés. Mais cette action ne se fait qu'au moyen d'un certain fluide, repandu partout, & susceptible de tous les mouvemens (Prop. 1—6), & c'est dans l'action de ce fluide que consiste proprement l'action des Corps. D'où il suit, que *posséder le Magnétisme animal*, qu'*agir par ce Magnétisme*, que *communiquer ce Magnétisme*, c'est: 1°. être en etat de recevoir quelqu'action du Fluide universel, repandu partout: c'est 2°. avoir la faculté de mettre ce Fluide en mouvement, & d'agir par son moyen sur les Corps qui nous environnent: c'est enfin 3°. communiquer à d'autres Corps la faculté d'éprouver l'action de ce Fluide, & d'agir par lui; & la leur communiquer au moyen de ce Fluide même: car il est (Prop. 2.) le moyen de l'influence reciproque de tout Corps. Mais, puisque le Corps animal éprouve les effets de ce Fluide, que ce Fluide s'insinue dans la substance des Nerfs, & les affecte immédia-

te-

tement, il s'enſuit encore 4°. que prétendre agir à volonté par le *Magnétisme animal*, ſur les Corps animés, c'eſt prétendre pouvoir agir ſur ces Corps en mettant en mouvement le Fluide univerſel que les Nerfs de ces Corps contiennent, pouvoir l'augmenter ou le diminuer, en un mot, être en état de le mouvoir à volonté.

§. 27. En ſuivant cette analyſe du ſyſtème de M. MESMER, analyſe que j'ai lieu de croire exacte, ou du moins que j'ai taché de rendre auſſi exacte qu'il m'étoit poſſible, de quoi s'agiroit-il pour prouver la réalité & la vérité du ſyſtème de M. MESMER? Il s'agiroit, ce me ſemble, de prouver rigoureuſement les trois propoſitions ſuivantes: 1°. Que celui qui ſe dit poſſéder le *Magnétisme animal*, a réellement le pouvoir d'agir *à volonté* ſur le ſyſtème nerveux du Corps animal, ſur tout ce Corps, ſur tout Corps quelconque: 2°. Que lorsqu'il agit, il agit *mécaniquement*, c: a: d: par un moyen mécanique, & que ce moyen eſt réellement ce Fluide univerſellement repandu: en un mot, que c'eſt réellement lui, qui détermine par ſon action, & d'après ſa Volonté, le mouvement de ce Fluide, tant de celui qui eſt placé entre lui & le Corps ſur le-

quel il agit, que de celui qui est contenu dans ce Corps, dans les Nerfs de ce Corps, & dont il augmente ou diminue la dose, ou qu'il déplace à volonté. Il faut prouver enfin 3°. qu'il est en état de communiquer à d'autres hommes le pouvoir de faire tout ce qu'il fait lui-même à cet égard.

La premiere & la derniere de ces trois propositions sont susceptibles de la démonstration la plus rigoureuse, puisqu'il s'agit de Faits, & de Faits qui doivent être opérés dans des circonstances, dans des lieux, & sur des personnes qui otent tout soupçon de supercherie. Un homme agit-il, ou n'agit-il pas, sans intermède sensible, sur d'autres hommes, leur communique-t-il à volonté des sensations, des douleurs &c.? Voila un Fait, pour la démonstration duquel il ne faut que des expériences faites en présence de temoins irréprochables. Un homme n'a aucun pouvoir semblable, mais un autre homme, qui se dit posséder le pouvoir, & qui le prouve par ses oeuvres prétend pouvoir communiquer la même faculté au premier; il l'entreprend: le fait-il, ou ne le fait-il pas? Cet homme qui ne posédoit pas cette faculté il n'y a qu'un moment, la possède-t-il actuellement? agit-il, ou n'agit-il pas sur ses semblables? Voila encore un Fait, dont

la

la démonſtration eſt du même genre que celle du premier Fait, & qui eſt ſusceptible de la même évidence.

IL n'en eſt pas ainſi de la ſeconde propoſition : il ne s'agit plus dans celle-ci de Faits, de Faits palpables, dont tous les hommes, pour ainſi dire peuvent juger & pour la déciſion des quels il ne s'agit que des yeux, & de bonne foi, mais il s'agit du *comment* de l'action. L'action ſe fait ſans intermède ſenſible : mais eſt-elle mécanique, ou l'imagination y influe-t-elle? ſi elle eſt mécanique, ſe fait-elle par cet intermède par lequel M. MESMER pretend qu'elle ſe fait, & de la manière qu'il avance? voila des queſtions d'un genre plus relevé; pour la démonſtration desquelles il faut plus que des faits palpables : il faut des discuſſions, des comparaiſons de Faits, des Expériences : & il en faut d'autant plus, que l'intermède dont M. MESMER ſe ſert étant inviſible, ne tombant pas ſous les ſens, il eſt difficile, au moins pour moi, de comprendre, comment on pourroit donner des preuves directes & évidentes de cette ſeconde propoſition, dont la certitude importe néanmoins à celle de tout le Syſtème, & non ſeulement à celle de la partie théorique, mais encore à celle de la partie pratique.

§. 28. Je viens d'indiquer quels sont les articles que M. MESMER devroit prouver de la manière la plus évidente, la plus simple, & la plus irréfragable, pour prouver la réalité des parties les plus essentielles de son système, pour autant qu'il ne concerne pas son application à la Médecine : c'est un point dont nous parlerons ci-après (§. 36). On demandera sans doute à présent, quels sont les articles que M. MESMER a prouvés, ou jusqu'où les a-t-il prouvés, & quelles preuves a-t-il allèguées? C'est à quoi il ne sera pas difficile de répondre.

Sans entrer dans l'examen scrupuleux de tous les Faits, ou prétendus Faits, de toutes les guérisons, ou prétendues guérisons, opérées par M. MESMER, on ne sauroit nier, ce me semble, soit d'après quelques uns des faits qu'il allègue, qui paroissent assez constatés, & qui n'ont pas été niés par ceux que les circonstances auroient autorisé à le faire, s'ils s'étoient trouvés faux, soit d'après le témoignage de M. STEIGLEHNER (*d*), soit d'après celui de M. KENNEDY (*e*), qui l'un & l'autre ont été té-

(*d*) Voyez §. CLXXIV. & CLXXV. de la Dissertation, & les notes sur ces §§.

(*e*) Le Mercure de France de 1776 ayant rendu compte de quelques opérations faites par M. MESMER à *Munich*

témoins oculaires de quelques opérations de M. MESMER, que ce Phyſicien ne ſoit parvenu à exciter par ſa preſence, par ſes geſtes, par ſa voix, des ſenſations douloureuſes à *quelques malades :* à exciter en eux des douleurs, à reveiller ou à accélerer des attaques de maux de Nerfs, d'épilepſie &c. Mais M. MESMER n'a rien allègué pour prouver qu'il opère ces actions par une cauſe purement mécanique : par un intermède exiſtant hors de lui, & qu'il met en action : par un Fluide ſubtil qu'il met en mouvement à volonté. Au contraire, les expériences directes de M. M. STEIGLEHNER & KLINKOSCH (*f*) prouvent ſans replique qu'il

---

à *Munich* (voyez Troiſième Mémoire, Partie II, note *g*) j'ai crû pouvoir m'addreſſer ſur ce ſujet à M. KENNEDY, Sécretaire de l'Académie des Sciences de Bavière, avec lequel j'ai l'honneur d'être en correſpondence. Il m'a repondu qu'il ne pouvoit douter que M. MESMER n'excitat des recidives dans les perſonnes attaquées de Mal caduc : qu'il en avoit été temoin plus d'une fois : mais que les poſſeſſeurs de ce qu'on nommoit *Magnétisme animal*, n'en traitoient qu'avec myſtère, & qu'on n'avoit pû les engager à en donner de raiſon phyſique.

(*f*) Voyez §. CLXXIV. de la Diſſertation de M. STEIGLEHNER & note *a* ſur ce §.

Quand M. MESMER dit (p. 36.) „ J'avois entendu „ pluſieurs fois attribuer vaguement à *l'imagination* ceux „ de

qu'il eſt une cauſe très-différente, qui tout au moins

„ de mes effets *qu'on vouloit nier:* mais *il étoit nouveau* „ *pour moi d'entendre lui* attribuer des effets avoués tels „ que je venois de les produire;" il confond entre traiter un effet d'imaginaire, ou le nier, & l'attribuer à l'imagination: il ne conſidére pas qu'un effet peut être très-réel, très-ſenſible aux yeux, quoique ce ſoit l'imagination ſeule, ou l'action de l'Ame du malade ſur ſon Corps, & non une action *mécanique externe*, qui en eſt la cauſe. Les Effets produits par M. STEIGLEHNER, & qui étoient exactement les mêmes que ceux que M. MESMER avoit opérés ſur le même malade, & qu'il prétendoit avoir produit par le *Magnétisme animal*, étoient aſſurément réels: mais la cauſe n'en étoit pas moins l'imagination. Quand M. MESMER dit encore. „ Lors- „ que p. ex. je promène ſous mon doigt une douleur „ fixe occaſionnée par une *incommodité quelconque*, lorſque „ je la porte à volonté du Cerveau à l'Eſtomac, de l'Es- „ tomac au bas Ventre, & réciproquement du Ventre „ à l'Eſtomac, & de l'Eſtomac au Cerveau, il n'y a que „ la *folie conſommée* ou la *mauvaiſe foi la plus inſigne* qui „ puiſſe méconnoitre l'Auteur de ſenſations pareilles." Il ne diſtingue pas qu'on peut-être l'Auteur d'une ſenſation en ce ſens qu'on la fait naitre, qu'on eſt l'occaſion à laquelle elle eſt excitée, ſans qu'il s'enſuive que c'eſt par un action purement mécanique & extérieure qu'on la produit, & que ce n'eſt pas uniquement l'imagination du Malade qui eſt miſe en jeu par celui qui ſe croit ou ſe dit l'Auteur de la ſenſation, imagination qui à ſon tour met le Syſtème Nerveux en mouvement & en desordre.

moins joue un très-grand role dans ces Opérations, pour ne pas dire qu'elle en eſt la cauſe unique: qui fait naitre ou ceſſer à volonté les mêmes effets que M. MESMER produit, & qui, très-certainement, n'employe aucun moyen mécanique. Enfin, M. MESMER n'a pas prouvé qu'il peut communiquer à d'autres perſonnes la puiſſance qu'il ſe dit poſſéder: il ne nomme perſonne à qui il l'a communiquée, il ne dit nulle part l'avoir communiquée jamais, quoique cette communication ſoit la pierre de touche la plus certaine de la réalité de ſon pouvoir. Il ne parle au contraire, qu'avec emphaſe de la difficulté qu'il auroit à communiquer ce pouvoir, de la prudence qu'il devroit employer en formant des élèves, de l'impoſſibilité où il ſe trouveroit d'être également entendu de tout le monde (§. 20. *note* D), enfin de l'autorité dont ſa déciſion doit être juſqu'au moment qu'il aura communiqué toute ſa Doctrine (*g*). Mais nous reviendrors encore ſur ce point § 37-38.

IL

(*g*) Voici comme il s'exprime p. 61. „ Quoique mon „ Expérience m'ait appris que le Magnétisme animal „ entre les mains d'un homme ſage n'expoſera jamais le „ malade à des ſuites facheuſes, je conviens que cette „ que-

Il suit de ce que nous venons de dire, que des trois articles essentiels à la vérité du Système de M. MESMER, il n'y a de prouvé qu'une très-petite partie du premier, une partie qui forme moins une partie essentielle, qu'une condition préalable, savoir que M. MESMER agit ou a agi sur le Système nerveux, sur la constitution de quelques personnes: mais il n'est pas prouvé qu'il peut agir ou qu'il a agi sur tout Corps animal (*h*), sur tout Corps

„ question est de fait, & ne peut être décidée avec „ connoissance de cause qu'au moyen d'Expériences aussi „ constantes que réfléchies, mais c'est précisement par „ cette raison *que ma voix seule peut être de quelque poids* „ *à cet égard*; jusqu'à ce que l'Étude approfondie de „ ma doctrine donnera le droit de se croire autant ou „ plus éclairé que moi."

(*h*) Si M. MESMER agit mécaniquement, & au moyen d'un fluide universel, sur le Système nerveux & l'organisation du Corps, ne devroit-il pas pouvoir agir de même sur des Animaux dont l'organisation est à cet égard analogue à la notre? & s'il le peut, ne seroit-ce pas une manière aisée de faire des expériences décisives & tranchantes, puisqu'en ce cas *l'imagination* n'auroit certainement aucune part dans les effets qu'on observeroit? ne seroit-ce pas un moyen simple, & tout à la fois exempt de ce que M. MESMER lui même craint qu'on appelle barbarie dans ses Expériences? (v. §. 30.). Si M. MESMER *ne peut pas* agir sur les animaux, ne seroit

Corps indiſtinctement, comme il le faudroit pour que la premiere propoſition fut prouvée dans ſon entier. Mais dira-t-on, ſi ce point n'eſt pas encore prouvé, s'il n'a pas encore été prouvé que M. MESMER agit par l'intermède qu'il a établi, qu'il peut communiquer ſon pouvoir, ou qu'il l'a communiquée, peut-on en conclure que ces points ne le ſeront jamais, ou que M. MESMER n'en a pas la preuve par devers ſoi, quoiqu'il n'ait pas encore jugé à propos de la publier? On ſent qu'il n'eſt guères poſſible de repondre catégoriquement à un argument de cette nature, à un pareil échappatoire: mais ſi l'on continue a examiner les autres propoſitions avancées par M. MESMER, il ne ſera peut-être pas difficile de ſavoir à quoi s'en tenir ſur ce ſujet.

§. 29. M. MES-

---

roit-on pas en droit de rejetter l'univerſalité de ſa doctrine, de ſon agent, & d'exiger qu'il rende raiſon de cette différence eſſentielle entre des êtres dont l'organiſation paroit d'ailleurs très-analogue? Mais s'il eſt vrai, comme M. MESMER le prétend, que l'Aimant n'agit jamais ſur le Corps animal que par le Magnétiſme animal (§. 20. Prop. 22.) & ſi l'Aimant a quelquefois agi ſur des animaux, comme M. HÜBNER prétend l'avoir obſervé (v. ſa diſſertat: 2e Partie 2e Sect.), n'eſt-il pas au contraire ſûr que le *Magnétiſme animal* agit ſur les animaux, & que M. MESMER doit auſſi pouvoir agir ſur ceux ci?

§. 29. M. MESMER avance (Prop. 13.) qu'on *observe à l'expérience* un écoulement d'une matière extrémément subtile; Voila un Fait que ce Physicien énonce, & qu'il sera difficile de croire puisque cette matière subtile dont il est question ne tombe pas sous les sens, & qu'on ne sauroit observer ce qui n'y tombe pas. Mais quelles sont les preuves que M. MESMER allègue? les voici. Il dit 1°. p. 33, que Mr. A**— asthmatique dont nous avons deja parlé (§. 25.), & auquel il fit éprouver des tiraillemens dans les poignets, & une attaque d'asthme, disoit „ sentir *des courans de* „ *matière subtile dans les bras*": 2°. p. 81. „ que chez la Malade (dont nous avons parlé „ ci-dessus (§. 20. note F) il resulta de l'appli- „ cation de pièces aimantées, des sensations „ extraordinaires, & qu'elle éprouva intérieu- „ rement des *courans douloureux* d'une matière „ subtile, qui, après différens efforts pour „ prendre leur direction, se déterminèrent „ vers la partie inférieure, & firent cesser „ pendant six heures tous les symptomes de l'ac- „ cès:" 3°. p. 95, „ que M. le Baron d'A**-- „ assura sentir si distinctement les *Courans op-* „ *posés*, que M. MESMER excitoit en lui, qu'il „ s'engagea à désigner les yeux fermés chaque „ mouvement du Fer que M. MESMER diri-

„ geoit

„ geoit vers ſa poitrine: que cette Expérien-
„ ce eut lieu, mais qu'on n'y fit pas d'atten-
„ tion."

IL ne ſera pas difficile d'apprécier la valeur de ces preuves. Les Courans de matière ſubtile dont il s'agit ne ſont pas l'objet immédiat de ces Obſervations: ce ſont les douleurs que les Malades ont éprouvé qui l'ont été, & que ces malades ont comparé à des courans de matière ſubtile. Mais il eſt évident, qu'autre choſe eſt *aſſimiler* une ſenſation qu'on éprouve, à ce qu'on s'imagine qu'on éprouveroit par l'action de tels ou tels objets, & ſentir réellement la préſence de ces objets: La ſenſation ſeule eſt un fait: *l'aſſimilation* n'eſt qu'une conſéquence déduite des Faits, & qu'on ne ſauroit allèguer en preuve. Combien de fois n'arrive-t-il pas dans de violens maux de Tête ou de Poitrine (& c'eſt malheureuſement d'après une rude & longue expérience que j'en parle) qu'on éprouve des douleurs qu'on compare à des coups de marteau: qu'on croit ſentir des courans dans la Tête, parceque la douleur change continuellement de place: qu'on dit que la poitrine eſt en feu, qu'on y ſent une brulure, la preſſion d'un poids énorme? Et néanmoins perſonne n'en conclura, qu'on frappe réellement la Tête de Coups de mar-

teau; qu'il s'y fait des Courans; qu'il y a une chaleur ou un feu, ou un poids appliqué à la Poitrine. l'Effet ordinaire d'un Coup violent à la Tête n'eſt-il pas de produire une ſenſation ſemblable à celle qu'on éprouveroit ſi l'on voyoit une multitude d'étoiles, que cependant on ne voit certainement pas? Ces *aſſimilations* ne ſont donc pas des ſenſations qu'on éprouve; ce ſont des conſéquences qu'on déduit de ces ſenſations & par leſquelles on croit pouvoir les exprimer. Mais, une expreſſion méthaphorique ne ſauroit jamais être la preuve d'un Fait (*i*).

§. 30. M. MESMER prétend (Prop. 14.) que l'action du *Magnétisme animal* a lieu à une diſtance éloignée, ſans le ſecours d'aucun Corps intermédiaire. M. MESMER excepte ſans doute de ce ſecours, celui de ſon fluide univerſel, puiſqu'il eſt non-ſeulement repandu partout (Prop. 2.) mais qu'il eſt encore (Prop. 6.) le moyen par lequel l'action reciproque de tous les Corps a lieu. Je ſuppoſe que M. MESMER tireroit les preuves de cette pro-

(*i*) On verra tout à l'heure §. 32. note *m* que M. MESMER admet lui-même ce raiſonnement.

propoſition, de ce qu'il produit des ſenſations ſur les malades ſans les toucher, mais ſeulement en dirigeant le doigt vers eux, ou en faiſant quelques geſtes (*k*). Cependant les opérations de M. MESMER ne paroiſſent pas avoir été toujours dénuées de tout appareil, ſoit que celui-ci ſoit néceſſaire, & réel; ſoit qu'il ſerve à émouvoir l'imagination des malades: ſoit qu'on le deſtine a donner le change aux ſpectateurs. Si cet appareil n'eſt pas néceſſaire ou utile, M. MESMER ſe fait viſiblement du tort en l'employant: & s'il l'eſt, M. MESMER doit pouvoir communiquer en quoi & comment il l'eſt, & il ne ſauroit plus dire que ſon Magnétisme animal agit ſans Corps intermédiaire. Quoiqu'il en ſoit, M. MESMER ne ſauroit nier qu'il employe quelqu'appareil: car il avoue p. 93, „ qu'il y avoit dans ſon appartement une eſpèce de baquet, monté ſur trois „ pieds, recouvert, & d'où ſortoient quelques „ Verges de Fer, récourbées de maniere à „ pouvoir en appliquer les extrémités ſoit à la „ Tête, ſoit à la Poitrine, ſoit à l'Eſtomac, „ ſoit

(*k*) V. §. CLXXIV. du Mémoire de M. STEIGEHNER.

„ soit au Ventre, ce qu'effectuoient au même „ instant des personnes assises autour du ba- „ quet." Il dit p. 90. „qu'il dirigea de qua- „ tre ou cinq pas au loin une Verge de Fer „ qu'il tenoit à la main, vers la poitrine du „ Baron d'A**** [sujet à des attaques d'asth- „ me]:" p. 96. „ Que la direction de son „ Fer excita un tremblement à M. V** sujet „ à des maladies nerveuses, chaleur au Visa- „ ge, suffocation, sueur & défaillance." En- fin voici un exemple encore plus fort que M. MESMER allègue, p. 97. „ Je dirigeai mon „ fer vers le front de Mlle B**. la douleur „ qu'elle y ressentit fut prompte: je la laissai „ calmer: dans l'intervalle j'offris de prouver „ que le foyer du mal n'étoit pas dans la Tête, „ mais dans les hypochondres: en conséquen- „ ce je dirigeai mon fer vers l'hypochondre „ droit: la douleur fut plus subite & plus vive „ que la premiere fois: je laissai calmer encore „ la malade: & augurant que le vrai Principe „ du mal étoit dans la rate, j'annonçai qu'on „ alloit appercevoir la différence de mes effets. „ A peine eus-je dirigé mon Fer vers ce Vis- „ cere, que la Dlle B. chancela, & tomba „ les membres palpitans, dans des douleurs ex- „ cessives. Je la fis emporter tout de suite, ne „ jugeant pas à propos de pousser plus loin mes

„ Ex-

„ Expériences, que déja plus d'un Lecteur „ accuſent peut-être de barbarie (*l*)."

VOILA des Faits allègues par M. MESMER même, & desquels nous concluons qu'il a, au moins quelquefois, employé quelque appareil & des Corps intermédiaires; ce qui peut & doit faire ſuppoſer que ce ſecours étoit au moins d'utilité, ſuppoſition qui ne s'accorde pas avec la propoſition que nous examinons. Du reſte je n'examine pas ici l'autenticité de ces Faits, dont M. MESMER allègue des témoins. Je ſuppoſe ces Faits vrais; & il en reſulte, que ces malades ont éprouvé des recidives des douleurs, lorsque M. MESMER a dirigé ſon Fer vers eux, ou lorsqu'ils en ont été touchés: mais ils ne prouvent pas que ces douleurs ont été produites par une action réelle & mécanique de M. MESMER, & qu'elles n'ont pas été un effet de l'Imagination du malade, c'eſt-à dire produite par cette Imagination, de la même manière que M. STEIGLEHNER a excité des douleurs très-vives dans un de ſes amis uniquement en fixant l'Imagination de cette perſonne ſur les Opérations qu'il alloit faire: moins

(*l*) On s'épargneroit cette barbarie en faiſant des Expériences ſur des Animaux. v. §. 28. note *k*.

moins encore ces Faits prouvent-ils que les douleurs excitées par M. MESMER & supposées produites par une action mécanique, l'ont été par celle du Fluide universel, établi par ce Physicien, qu'il a mis en jeu, & qu'il a fait mouvoir à volonté dans les Nerfs du malade.

§. 31. M. MESMER avance encore (Prop. 15 & 16.) que l'action du *Magnétisme Animal* peut être réfléchie par les glaces, & propagée par le son. Il n'en apporte aucune preuve: mais je suppose qu'il se fonde sur ce qu'il a excité des douleurs & des attaques à des personnes affectées de maladies nerveuses, uniquement en dirigeant le doigt vers un miroir, ou en ordonnant au malade de montrer du doigt un miroir qui réfléchissoit l'image de lui M. MESMER, ou enfin en jouant de quelque Instrument, comme on en a vu le détail dans le §. CLXXIII. CLXXIV. de la dissertation de M. STEIGLEHNER: mais on a vu en même temps combien ces preuves sont équivoques, & même fausses: de sorte qu'il seroit inutile de nous arrêter plus longtems là-dessus.

§. 32. M. MESMER établit, qu'on peut *transporter la vertu magnétique* (Prop. 17.): substituons à ce mot de *Vertu magnétique*, ou de *Mag-*

Magnétisme animal, car c'eſt là ce que ſignifie ici cette vertu, les définitions que M. MESMER a données de ce Magnétisme, ou plûtot les conſéquences très-légitimes que nous avons déduites de ces définitions comparées entr'elles, (§. 26.) & l'on verra que la propoſition revient à ceci. Qu'on peut transporter la *faculté* de recevoir quelqu'action du fluide univerſel repandu par tout, ainſi que la *faculté* de mettre ce fluide en mouvement, & d'agir par ſon moyen ſur les Corps qui nous environnent. Mais une *faculté* n'eſt pas un être réel, n'eſt pas un être *transportable*. Ainſi la propoſition n'a aucun ſens en la prenant à la lettre: ſignifieroit-elle qu'on transporte le fluide univerſel même? Mais on ne ſauroit transporter un Élement qui penètre tout par ſa ſubtilité, qui eſt repandu partout: qui n'eſt pas combiné avec quelque baſe: & fixé pour ainſi dire par cette combinaiſon: ſignifieroit-elle, qu'on communique d'abord la faculté dont il s'agit à un Corps brut: c. a. d. qu'on met d'abord ce Corps en état de recevoir quelqu'action du fluide univerſel, de mettre ce fluide en mouvement, & d'agir par ſon moyen ſur les Corps qui nous environnent; qu'on transporte enſuite ce Corps, & que c'eſt en le transportant qu'on transporte la vertu magnétique? Ce

sens présente au moins une idée raisonnable, & c'est peut-être celui auquel il seroit naturel de se tenir, soit parceque M. MESMER prétend que les Corps bruts sont aussi susceptibles du *Magnétisme animal*, soit en conséquence du seul article de l'ouvrage de M. MESMER où se trouve un fait, qu'on pourroit allèguer en preuve de la proposition dont il s'agit. Voici comment M. MESMER raconte ce fait à la pag. 90.

„ On m'amena une Dame qui avoit perdu „ le sentiment de l'odorat; & que j'ai guérie „ depuis, à la parfaite connaissance de Mes- „ sieurs . . . . . [presents à l'expérience]. „ Je demandai qu'on lui presentat des Vinai- „ gres, Sels, Eau de Luce, Alcali volatil „ fluor, &c. Elle fut immobile, & ne sentit „ rien. Je tirai de ma poche un flacon, & le „ lui mis sous le Nez: aussitôt elle porta la „ main à sa narine pour en faire sortir une bou- „ le, qui, disoit-t-elle, la génoit. Il n'y a- „ voit pas de boule: c'étoit un sentiment im- „ parfait que je lui occasionnois (*m*). Cette sen-

(*m*) Ici M. MESMER assure qu'il n'y avoit pas de boule, quoique la Malade disoit en sentir une. Mais si ce raisonnement est juste, de quel droit à-t-il conclu

„ ſenſation fut ſuivie d'une legère paralyſie,
„ qui s'étendit ſur la joue & ſe diſſipa d'elle-
„ même. — J'engageai Meſſieurs . . . . . [pre-
„ ſents à l'expérience] à gouter la liqueur que
„ le flacon contenoit : c'étoit de l'Eau de
„ fontaine *denuée hors de mes mains de toute*
„ *vertu particuliere*."

Je ſuppoſe la vérité du Fait : il en reſulte que cette Dame a eprouvé une certaine ſenſation à l'occaſion de ce Flacon : mais ce Fait ne prouve pas plus que ce flacon a agi mécaniquement ſur cette perſonne, que les Faits dont nous avons parlé ci-deſſus prouvent que M. MESMER lui-même agit mécaniquement ſur les perſonnes dans leſquelles ſa préſence & ſes geſtes excitent des ſenſations (§. 28. ——). Ce Fait ne prouve pas que M. MESMER ait communiqué à cette Eau le *magnétisme animal*, ou la faculté d'agir ſur le fluide univerſel, & par ce moyen ſur d'autres : elle ne prouve pas que cette faculté puiſſe être transportée. M. MESMER peut-il communiquer ce qu'il nomme *mag-*

(§. 29.) de ce que les malades diſoient ſentir des Courans de matière ſubtile, qu'il y en avoit réellement ? Je renvoye aux réflexions que j'ai faites à la note *i* de ce §. 29.

magnétisme animal à un Corps brut, ? c'eſt un fait qui ne ſera prouvé que lorsqu'il aura fait cette communication à découvert, en prenant, en préſence de témoins irréprochables, un Corps denué de ce *magnétisme*, & en lui communiquant ce *magnétisme*, en leur préſence, d'une manière claire, perceptible, & qui peut être repetée par d'autres. Enfin, quand on ſuppoſeroit pour un moment que M. MESMER avoit réellement communiqué le Magnétisme animal à l'Eau de ce flaçon, il eſt clair que cette Eau, ou que ce flacon n'avoient pas le pouvoir d'agir ſeuls, quoique ce qu'on leur a communiqué, ſoit ce pouvoir même ſelon la définition : ils ne l'avoient pas ; car s'ils l'avoient eu, ils auroient agi quoique hors des mains de M. MESMER : ce qui eſt contraire à ce que M. MESMER avance. Il ne ſuffiroit donc pas que ce fluide, que cet agent univerſel eut été mis dans un Corps inanimé en état de pouvoir agir ; il faudroit encore l'influence d'une perſonne douée des qualités néceſſaires pour mettre ce pouvoir du Corps inanimé en action. On voit combien il faut accumuler d'hypothèſes toutes plus précaires les unes que les autres ; ce qui, joint au defaut de preuves directes, fait voir combien tout ce Syſtème eſt érroné & inadmiſſible dans tous ſes points.

§. 33.

§. 33. M. MESMER admet (Prop. 18. & 19.) deux Vertus diſtinctes, différentes par leur nature, mais ayant d'ailleurs des propriétés ſemblables: un *Magnétisme animal*, & *une force oppoſée* à celle-là, & qui peut en détruire tout l'effet. En ſubſtituant dérechef aux mots les idées qu'ils exprimẹnt, cela ſignifie, qu'il eſt des Corps animés, qui peuvent modifier le fluide univerſel repandu dans la Nature, & ſingulièrement dans les Nerfs du Corps animal, de façon a produire de certains effets ſur de certains Corps: & qu'il en eſt d'autres qui ſont doués de la faculté de modifier ce même fluide d'une façon oppoſée: & même tellement oppoſée, que leur ſeule préſence ſuffit pour détruire tous les effets que les premiers Corps auront produit. On ſent qu'il faudroit, pour admettre l'exiſtence de cette faculté oppoſée, les mêmes preuves rigoureuſes qui ſont neceſſaires pour admettre celle du *Magnétisme animal* proprement dit, puisque cette faculté oppoſée n'eſt pas une ſimple privation, mais, comme M. MESMER lui-même l'avance, une *vertu poſitive:* Or ce qui eſt poſitif eſt ſusceptible de démonſtration ou d'Expériences rigoureuſes. Les preuves qui ſeroient requiſes pour démontrer la ſeconde aſſertion, me paroitroient même être d'un genre plus relevé, plus com-

pli-

pliqué, que celles qui suffisent pour la premiere : parce que le Fait dont-il s'agit est plus compliqué ; supposons qu'un homme excite par sa présence, par ses gestes, en un mot sans intermède sensible, des douleurs dans un malade : qu'il les promène à son gré ; & que tout cela soit réellement un effet du *Magnétisme animal* : Un autre homme survient : les douleurs cessent : cela prouve-t-il que c'est cet homme qui les fait cesser? & peut-on en conclure qu'il possède une faculté opposée à celle du premier? Un pareil raisonnement ne sauroit passer en bonne logique. Il y a plus : si cet homme-là agit réellement, il remet dans son état naturel, ou précédent, ce que l'autre en avoit tiré ; il fait mouvoir le fluide universel en sens contraire : Mais comme il exerce une action réelle, quels en seroient les effets, s'il agissoit le premier sur un malade, & avant que l'homme doué du *Magnétisme animal* eut agi sur celui-ci? Ce sont là des Expériences qui seules pourroient servir à éclaircir cette matière. Mais M. MESMER n'allègue sur ce sujet aucune preuve, aucun fait, rien au monde qui puisse servir à l'éclaircir. Il est d'ailleurs une réflexion bien simple qui se presente d'elle-même à l'Esprit, & qui suffiroit peut-être seule pour prouver que toutes ces assertions ne sont que des Chimères, ou

du

du moins, qu'il ne les faut admettre que d'après des preuves les plus multipliées & les plus rigoureuſes ; c'eſt : que s'il exiſtoit des Corps animés, doués d'intelligence, qui poſſédent réellement ces Vertus oppoſées, & qui peuvent les mettre en action à volonté, le ſort des Mortels ſeroit très-triſte à cet égard : puisque ces êtres intelligens pourroient chacun ſéparement leur cauſer à volonté des douleurs, des ſpasmes &c. : & qu'il ſeroit toujours au pouvoir des uns de détruire les effets même ſalutaires, que les autres auroient pû ou voulu produire : M. MESMER même ne ſeroit pas ſur de pouvoir opérer le moindre effet, la moindre guériſon, puisqu'il ſuffiroit d'un ſeul homme doué de la vertu contraire pour anéantir tout le bien, qu'il voudroit faire : & que cet homme pourroit anéantir ce bien ſans être preſent, mais à quelque diſtance, même par la réflexion d'un miroir, par quelque ſon &c. Il ſuffit d'analyſer ces propoſitions pour en ſentir tout le faux.

§. 34. Quelque étrange que ſoit la propoſition que nous venons d'examiner, les ſuivantes le ſont encore davantage : car M. MESMER y ſoutient 1°. que l'Aimant eſt ſusceptible *du Magnétisme Animal, ainſi que de la Vertu oppoſée* (Prop. 20.) 2°. Que les effets utiles que l'ad-

l'administration de l'Aimant peut avoir produits, sont dus au *Magnétisme Animal* (Prop. 22.). Ces deux Propositions mènent naturellement aux conséquences suivantes, qui en démontrent non seulement l'incertitude, laquelle d'ailleurs est évidente, puisque M. MESMER n'allègue pas la moindre preuve, mais encore le faux.

Il suit de ces propositions: 1°. Qu'un seul & même Corps, l'Aimant, peut posséder (je suppose pourtant en différens tems, quoique M. MESMER ne le dise pas) des propriétés absolument contraires; ce qui paroit contradictoire puisque ces propriétés consistent à pouvoir modifier un seul & même Fluide, tantôt d'une manière, tantôt d'une manière directement opposée: or cette modification dépend de la constitution même du Corps, & ne peut être qu'une, tant que le Corps reste le même: ainsi pour que ces modifications fussent différentes & opposées en différens tems, il faudroit que la constitution réelle & intime de l'Aimant, vint non seulement à changer, mais à devenir à cet égard absolument opposée à ce qu'elle étoit: mais elle ne sauroit changer par ses propres forces; il faudroit donc admettre quelque cause extérieure, qui change la constitution essentielle (au moins à cet égard) de l'Ai-

l'Aimant, & prouver qu'une pareille cauſe exiſte, qu'elle agit de cette manière, quoique malgré ce changement l'Aimant conſerve ſes mêmes propriétés, par rapport au Fer, & les effets vraiment Magnétiques. Or ces ſuppoſitions ſont trop précaires, pour pouvoir être admiſes le moins du monde.

IL eſt au reſte évident, qu'on ne ſauroit allèguer en preuve de la propoſition que nous examinons ce qui a été dit ci-deſſus, que l'application de l'Aimant produit quelque fois un ſoulagement marqué aux malades, & quelque fois une augmentation de douleurs (§. 7. *note g*). Car il faudroit prouver en ce cas: 1°. que ces effets ne dépendent pas de la conſtitution même des malades: 2°. que les actions que l'Aimant produit ſont réellement dus à ſon influence ſur le Fluide univerſel dont M. MESMER parle: enfin 3°. que produire de la douleur, ou l'appaiſer, ſont dus à des mouvemens contraires & oppoſées de ce Fluide: trois points qui ſont entièrement hypothétiques.

§. 35. LA ſeconde conſéquence eſt celle-ci: ſi l'Aimant a quelque fois opéré des effets ſalutaires, ils ne ſont dus, dit-on, qu'au *Magnétisme animal;* mais il eſt hors de doute qu'ils en

en ont opéré hors des mains de M. MESMER, & entre les mains de Phyſiciens qui étoient bien éloigné de ſe prétendre doués du *Magnétisme animal*, qui n'avoient aucunes connaiſſances ſur ce Principe, ou qui même le rejettoient comme chimérique : donc M. MESMER n'eſt pas ſeul poſſeſſeur de ce *Magnétisme animal:* donc ce *Magnétisme* peut opérer à l'inſu de ceux qui en ſont doués, & agir auſſi bien & auſſi utilement par eux, quoiqu'il ne ſoit pas dirigé par leur Intelligence, par leur Raiſon, qu'il agit étant dirigé d'après les profondes connaiſſances de M. MESMER lui-même. Or ces Conſéquences ſont non ſeulement contradictoires en elle-même, mais encore à ce que nous verrons ci-deſſous, qu'il faut, ſelon M. MESMER, pour obtenir des effets ſalutaires, diriger le Fluide univerſel de manière à retablir l'harmonie générale (§. 36.), c. a. d. qu'il faut agir par le *Magnétisme animal*, non au hazard, mais d'une manière certaine. Elles le ſont auſſi à ce que nous avons vu ci-deſſus (§. 32.) que, quand même quelque Corps (brut à la vérité, mais auquel un Corps animal eſt ſemblable, dès qu'il n'agit pas par ſa raiſon) eſt en état d'agir par le *Magnétisme animal*, il n'agit neanmoins & ne peut agir que lorſqu'il reçoit l'influence d'un homme

me qui agit à volonté & qui maîtrise le *Magnétisme animal* à son gré. Ces contradictions sont si palpables qu'elles suffiroient seules pour renverser tout le Système.

ET qu'on ne révoque pas en doute la justesse de la conséquence que nous avons déduite des Principes dont il s'agit : elle est si juste, que M. MESMER lui-même est obligé d'avouer que parmi plusieurs personnes, même parmi les plus incrédules sur le *Magnétisme animal*, il doit s'en trouver non seulement qui le possèdent, mais dans lesquelles il agit à leur insu, & agiroit exactement de même qu'il agit lorsqu'il est dirigé par lui, M. MESMER. Voici la preuve de cette assertion. Un des Médecins qui avoit été présent aux Opérations de M. MESMER sur la Demoiselle B * * *, dont nous avons parlé ci-dessus §. 30, proposa l'Expérience suivante, qui certainement auroit dû faire partie des Preuves rigoureuses, qu'on est en droit d'exiger d'un homme qui prétend posséder un pouvoir aussi singulier : nous la citerons telle que M. MESMER l'a décrite à la pag. 103. de son *Précis historique*.

„ Que M. MESMER rassemble dans ce sa-
„ lon ou dans tel autre qu'il voudra, vingt-
„ quatre personnes, Médecins & autres : que
„ cette fille, si susceptible des impressions du

„ *Magnétisme Animal*, soit placée dans un an-
„ gle, isolée de tout le monde; qu'elle ait les
„ yeux couverts d'un bandeau, ensorte qu'elle
„ ne puisse voir qui que ce soit; que l'on ob-
„ serve le plus rigoureux silence; que tous les
„ assistans soyent distingués par un ruban, ou
„ autre signalement, de couleur différente
„ pour chacun: tous passeront l'un après l'au-
„ tre, & s'arrêteront devant cette fille, faisant
„ ou ne faisant pas les mêmes gestes, ou des
„ gestes à peu près semblables à ceux que nous
„ avons vu faire par M. MESMER. Cette
„ procesion se repétera, toujours en silence,
„ dixhuit, vingt, ou vingt quatre fois; &
„ M. MESMER passera à son tour, mais une
„ fois p. ex. la cinquième, la seconde fois, le
„ douzième &c. — Ni lui, ni les autres, ne
„ toucheront la fille, puisque M. MESMER
„ ne l'a pas touchée pour opérer ce qui s'est
„ passé sous nos yeux. Un des assistans placé
„ dans un endroit d'où il puisse tout voir,
„ tiendra un registre exact de tout ce qui arri-
„ vera, sans rien dire, & désignant seulement
„ les personnes par leur couleur. Si à chaque
„ procesion la présence de M. MESMER pro-
„ duit des sensations marquées, des douleurs,
„ des mouvemens, & que la présence des au-
„ tres assistans ne produise aucun effet, comme

„ ce

„ ce Médecin eſt le ſeul qui connoiſſe le *Mag-*
„ *nétisme animal*, le ſeul qui ſache le faire
„ jouer, nous conviendrons en effet qu'il poſ-
„ ſéde l'art d'agir ſur les Corps animés ſans les
„ toucher, ſans que l'imagination des malades
„ puiſſe être ſuſpectée comme la cauſe de tous
„ ces Phénomènes: qu'en un mot il ſait im-
„ primer à un fluide quelconque, connu ou
„ inconnu, qui exiſte dans tous les animaux,
„ une direction, un mouvement, qu'il mo-
„ dère à ſon gré."

UN ami intime de M. MESMER, un homme dont il avoue le langage & les procedés, rejetta cette propoſition de la part de M. MESMER, & allégua pluſieurs raiſons de ſon refus: voici ce qu'il répondit entr'autres à ceux qui l'avoient faite. „ Non ſeulement votre Ex-
„ périence ne doit pas être propoſée, mais
„ vous ſavez qu'elle ne peut pas l'être. M.
„ MESMER convient, vous ne l'ignorez pas,
„ que *l'exiſtence du Magnétisme animal dans les*
„ *Corps animés peut donner à pluſieurs individus*
„ *la faculté momentanée d'opérer les mêmes effets*
„ *que lui*, Phénomène moins ſurprenant en-
„ core dans une circonſtance *où il auroit établi*
„ *la communicabilité du Principe*. Il eſt donc
„ de préſomption non abſurde que parmi vingt
„ quatre Médecins faiſant à tour de rôle, de

„ compagnie avec M. MESMER, & à quatre „ cens quatre vingt repriſes différentes, des „ eſpiégleries ſous le nez d'une perſonne à „ qui l'on auroit bandé les yeux, il s'en trou- „ veroit quelqu'un *qui opéroit des effets ſuffiſans* „ *pour que M.* MESMER *ne put être reconnu à* „ *coup ſur; ce qui ſuffiroit pour faire manquer* „ *l'Expérience*, ou, ce qui revient au même, „ pour la rendre impropoſable & inadmiſſi- „ ble." M. MESMER avoue donc qu'on peut en agiſſant ſans le ſavoir, ſans le vouloir, & par conſéquent au hazard, produire des effets aſſez ſemblables aux ſiens pour que ceux-ci ne puiſſent être reconnus. Or cela poſé, ou reſte ſon art, ſon influence particulière ſur le fluide dont il s'agit: ſes moyens de prouver qu'il poſſéde réellement, & jusqu'à préſent excluſivement, le pouvoir dont il ſe dit le ſeul poſſeſſeur?

§. 36. PASSONS enfin à l'application que M. MESMER fait de ſon Syſtême à la Médecine. En reuniſſant ſous un même point de vue, les cinq dernières propoſitions, & les endroits qui y ont rapport, il en réſulte que M. MESMER admet comme principes fondamentaux d'Hygiène & de Pathologie, & comme des Vérités ſur leſquelles ſa methode

cura-

curative eſt fondée, les quatre points ſuivans.

1°. QUE l'état de ſanté conſiſte dans l'harmonie des Corps; & que celui de maladie a lieu quand cet état d'harmonie eſt troublé.

2°. QU'IL n'y a que l'Agent général, le Fluide univerſel, qui puiſſe rétablir cette harmonie dans ſon état naturel.

3°. QUE les révolutions périodiques du flux & du reflux de l'agent général, ou du fluide univerſel, produiſent les criſes, & les différentes révolutions des maladies.

4°. ENFIN, que l'Art du Médecin qui employe l'agent général, doit conſiſter à modifier, à mettre en mouvement ce fluide général, de manière à provoquer, à hater, à diriger les criſes ſalutaires, à s'en rendre le maître, & à rétablir l'harmonie générale qui produit l'état de ſanté.

VOILA donc quel eſt le pouvoir dont M. MESMER ſe pretend doué: mais jusqu'ici je n'ai pas trouvé dans ſes ouvrages la moindre preuve de tout ce qu'il avance à cet égard, rien même qui en puiſſe ſeulement faire ſoupçonner la plus legère probabilité. Quand on admettroit comme des Faits avérés les guériſons qu'il allègue, il ne s'en ſuivroit pas encore qu'il les a opérées par le moyen dont il parle. Il ne

cite d'ailleurs aucun temoin suffisant, & qui ait détaillé ce qui a eu lieu à chaque moment pendant tout le cours de la cure. Tout est enveloppé de Mystères à cet égard.

§. 37. Nous venons d'analyser les différentes parties du Système de M. MESMER, & nous avons fait voir, si je ne me trompe, que rien n'y est démontré; que les principes sont vagues, hypothétiques, & contradictoires. Nous avons prouvé que ce Système n'est pas également susceptible de démonstration, ou de démonstrations du même genre dans tous ses points. Enfin que les parties qui peuvent être démontrées par des Faits, ne l'ont pas été (§. 27, 28.). C'est à ce dernier objet que nous destinons encore trois reflexions par lesquelles nous terminerons ce Mémoire.

1°. M. MESMER agit-il, même à une distance, sans attouchement, sans corps intermédiaire visible, sur les personnes qui se soumettent à son action? Voila, comme nous l'avons dit, une Question de Fait, indépendante de toute Théorie. (§. 28.) Je crois le Fait parfaitement avéré, non *universellement & indistinctement*, mais pour autant qu'on l'énonceroit ainsi, savoir; qu'il est arrivé plus d'une fois, mais non toujours, car il est certain qu'il

est

eſt des perſonnes ſur lesquelles M. MESMER n'a opéré aucun effet ſenſible, que quelques perſonnes ont éprouvé, en préſence de M. MESMER, ſans qu'il les touchat, & à l'occaſion de ſes geſtes, de ſes discours & des ſons, qu'il excitoit, des douleurs, des tiraillemens, des toux, des accès ſpasmodiques, un retour d'affections nerveuſes &c. (§. 27, 28.) Mais quel eſt l'homme éclairé & impartial, qui ayant vû ces faits, ne tâchera pas de les apprécier, d'en pèſer les circonſtances, de conſidérer l'état phyſique & moral du malade, plûtot que de recourir *ſans autre examen* à des Théories imaginaires? — l'Expérience faite par M. STEIGLEHNER (§§. 28. 30.) prouve ſans réplique, & de la manière la plus évidente, qu'il y en a eu de ces actions qui n'étoient dues qu'à l'effet de l'Imagination, & qu'on étoit maitre de faire ceſſer ou renaitre à volonté, en détournant l'attention du malade de ſes maux, ou en l'y fixant: & ſi l'on conſidère que dans les affections nerveuſes, chez des perſonnes dont le genre nerveux eſt très-ſenſible, l'effet ordinaire de l'Imagination eſt d'exciter & d'augmenter les douleurs, & que toutes les Expériences que M. MESMER a faites en public, ou en préſence de temoins, toutes celles qu'il cite lui-même, n'ont conſiſté qu'à produire des

douleurs, il ne sera pas difficile de fixer ses idées, au moins d'une manière probable, sur le cause de ces actions.

§. 38. 2°. Si M. MESMER prétend agir par un moyen différent de celui de frapper l'Imagination, & s'il est de bonne foi, il doit avouer qu'il opére par quelque moyen *réel*, inconnu, si l'on veut, mais *mécanique*, mais matériel, quoiqu'invisible, & qu'il sait mettre en action suivant des principes surs, ou du moins vraisemblables, qu'il a déduits de l'Expérience. Il y auroit donc un second fait à vérifier, savoir : M. MESMER *peut-il communiquer clairement & complettement à d'autres personnes la manière dont il dirige ce moyen matériel, ce fluide subtil, dont il le met en action, dont il sait le faire agir, de manière a lui faire produire suivant des regles sures ou vraisemblables des effets déterminés.* S'il *ne le peut pas*, il faudroit soutenir dans l'hypothèse dont nous partons, (celle de l'action *mécanique* réelle) que la Providence à donné à M. MESMER sur quelques objets de la Nature une puissance qu'il a refusée aux autres hommes, que ceux-ci ne peuvent exercer en employant les moyens naturels, à eux connus, & que même ils ne sont pas susceptibles de recevoir ; prétention qui ne différeroit guè-

res

res de celle d'attribuer à M. MESMER un *pouvoir ſurnaturel:* pouvoir qu'il ſeroit abſurde de ſoupçonner: & cette prétention ſeroit d'ailleurs contradictoire à ce que M. MESMER avoue, que d'autres Corps animés peuvent agir par le Magnétisme animal (§. 35.) & ont agi, ſoit médiatement, ſoit immédiatement, par le *Magnétisme animal*, quoique dans l'un & l'autre cas ſans le ſavoir, ſans le vouloir, & néanmoins de façon à produire les mêmes effets que lui. Si M. MESMER *peut* communiquer ſon pouvoir à d'autres perſonnes, comme il prétend le pouvoir faire, puiſqu'il prétend pouvoir former des Élèves (p. 134.), il eſt dans l'obligation indiſpenſable de le faire: puiſque cette communication claire, ſimple, parfaite, eſt ici la meilleure pierre de touche de la vérité, la ſeule preuve peut-être, au moins la plus complette, qu'il puiſſe donner pour faire voir qu'il agit ſur un principe *matériel*, *réel*, *qu'il maitriſe à volonté*. S'il ſe refuſe à cette communication, comme il paroit s'y être refuſé jusqu'ici, on ſeroit en droit de croire, ou du moins de ſoupçonner, qu'il ne veut pas communiquer ſon prétendu pouvoir parcequ'il ne *le peut pas*, ſoupçons qui approcheront beaucoup de la certitude, ſi l'on fait attention d'a-

bord à ce que l'existence de ce Principe sur lequel M. MESMER prétend agir, n'est qu'une hypothèse, destituée de preuves, & pas susceptible de preuves directes & évidentes (§. 23. 24). 2°. Que les Propriétés que M. MESMER attribue à son Principe, à son Agent universel, sont contradictoires & inadmisfibles, quoiqu'elles ne soyent pas seulement des points de Théorie, mais des propriétés dont il faut se servir dans la Pratique: Enfin 3°. que M. MESMER a toujours affecté de l'obscurité dans ce qu'il dit à cet égard: car tantôt il avance (p. 134.) „ qu'il n'est rien de plus simple que de „ faire des Élèves": tantôt il parle avec emphase „ de la prudence avec laquelle il doit „ se créer des Élèves dont il puisse être entendu, à qui il puisse transporter sans danger „ les fruits de son Expérience, & qui puissent à leur tour faire de nouveaux Élèves „ (p. 27.): tantôt enfin il décide" qu'il seroit „ absurde de lui donner des juges qui ne comprendroient rien à ce qu'ils prétendroient juger; que ce sont des *Élèves* & non des juges „ qu'il lui faut". Mais s'il agit par un moyen mécanique, pourquoi ne *pourroit*-il pas décrire, faire voir, & communiquer clairement la manière dont il agit sur ce moyen: & *s'il le peut*, pourquoi

quoi ne pourroit-il pas être *entendu*, être *jugé*: Et s'il ne peut être, ni entendu, ni jugé, prétend-il qu'on s'en rapporte implicitement à ſes aſſertions, car les Faits ſont ici différens de la doctrine? Quoiqu'il en ſoit, il me ſemble, que tant qu'il n'aura pas donné une communication, une explication claire & préciſe de ſa méthode, M. MESMER ne ſauroit ſe plaindre avec juſtice qu'on n'admet pas ſon Syſtème, qu'on attribue ſes opérations à l'effet de l'Imagination, & qu'on ſe prevaut de l'Expérience ſi ſimple, ſi convaincante, ſi palpable de M. STEIGLEHNER pour appuyer ce ſentiment.

§. 39. Enfin 3°. M. MESMER *a-t-il operé des guériſons réelles, & par quels moyens les a-t-il operées?* Conſtater avec ſoin, même juſqu'au ſcrupule, l'état de maladie & enſuite de guériſon, n'eſt pas uniquement ce dont il s'agit ici: Il faut avoir ſuivi ſans relache tous les procédés employés *pendant la durée entière de la cure*. Dire qu'on a été guéri ſans l'uſage de *Remède* c'eſt un aveu vague. L'application de l'Aimant, les bains, la ſaignée, l'Électricité ne ſont pas ordinairement compris ſous le nom de *Remède*, par lequel on entend la pluſpart du

du tems des Médicamens pris intérieurement. Or M. MESMER ne rejette pas entièrement les moyens dont nous venons de parler, puisqu'il avoué (p. 155.). „ Qu'il employe fré-„ quemment les bains, mais qu'il se sert indif-„ féremment d'Eau de rivière, de fontaine, „ ou de puits: qu'il fait un usage très-modéré „ des saignées, & un très-rare des vomitifs: „ Que la *crême de Tartre*, la *magnésie*, l'orgeat, „ la limonade, orangeade, eau de groseilles „ sont des boissons communes à ses malades". Malgré ces aveux M. MESMER „ croit pou-„ voir dire au *terme propre*, qu'il n'use pas de „ médicamens". Enfin les guérisons que M. MESMER prétend avoir opérées, ne sont pas *toutes* suffisamment constatées: les moyens dont ils s'est servi pour produire celles qui peuvent avoir été réelles, ne l'ont jamais été. M. MESMER s'est refusé à l'exécution des propositions qui seules pouvoient constater les premieres: mais que je ne croirois pas encore assez rigoureuses pour juger absolument des moyens: & ce sont les moyens, & les moyens seuls, qui prouvent ici la vérité du Systême: les guérisons, les Faits, ne sont que des préliminaires, mais des préliminaires indispensables.

§. 40. JE

§. 40. JE CONCLUS de toutes ces reflexions. 1°. Que des trois Queſtions de Fait que le Syſtème de M. MESMER préſente, il n'en eſt qu'une qui ait été avérée, mais ſeulement pour quelques circonſtances, & pour quelques cas (§. 37.); mais que ce Fait ne prouve rien en faveur du Syſtème, puiſque d'autres perſonnes, priſes au hazard, ont pû produire des effets pareils.

2°. Que les deux autres faits ne ſont nullement prouvés, quoiqu'ils ſoyent de la plus grande importance pour la confirmation du Syſtème: & que M. MESMER s'eſt conduit à l'égard du ſecond Fait d'une manière qui doit faire ſoupçonner qu'il ne poſſéde pas le pouvoir dont il prétend être doué. 3°. Que toutes les parties théoriques du Syſtème ſont indépendantes des faits: qu'elles ne ſont pas prouvées: qu'elles ſont hypothétiques, & peu admiſſibles, ſoit par leur nature, ſoit par les contradictions qu'on y remarque: que ce ne ſont que des idées vagues, envéloppées dans des termes métaphoriques, qu'on prend enſuite au ſens propre, & qui perdent leur valeur dès qu'on vient à les analyſer.

Je n'héſite donc pas à avancer que la Théorie du *Magnétisme animal* n'eſt que la production

duction d'une Imagination vive; qu'elle eſt denuée de réalité, & qu'elle ne mérite guères d'occuper davantage l'attention des Médecins & des Phyſiciens.

* * * *
* * *
*

DISSERTATION

SUR

UN PHÉNOMÈNE MAGNÉTIQUE PARADOXE,

SAVOIR

QUE L'AIMANT ATTIRE PLUS FORTEMENT LE FER PUR, QU'UN AUTRE AIMANT,

PAR

M. VAN SWINDEN,

Professeur de Philosophie à Franeker.

DISSERTATION

SUR

UN PHÉNOMÈNE MAGNÉTIQUE PARADOXE,

SAVOIR

QUE L'AIMANT ATTIRE PLUS FORTEMENT LE FER PUR QU'UN AUTRE AIMANT.

§. I.

TOUT le monde sait qu'il est encore dans la science de l'Aimant un grand nombre de Phénomènes qui, n'ayant pas été suffisamment examinés jusqu' ici, exigent des Recherches ultérieures. De ce nombre me paroit être celui dont je vais m'occuper, & que j'ai déja indiqué dans le premier Chapitre de la cinquième Section, de ma Dissertation sur l'*Analogie de l'Électricité & du Magnétisme*, que l'Académie de Bavière a honorée d'une Médaille d'Or. Et comme ce que je me propose de dire sur ce sujet servira de Supplément à ce que j'ai avancé

dans le §. 140. de la Dissertation que je viens de citer, je n'ai pas hésité à presenter ces nouvelles Recherches à la même Académie, dans l'espérance qu'elles ne lui déplairont pas entièrement.

§. II.

GILBERT (*a*), excellent Écrivain sur l'Aimant, & le vrai restaurateur de cette science, a dit, DESCHALES (*b*) l'a repeté d'après lui, & ensuite M. M. MUSSCHENBROEK (*c*), KRAFFT (*d*), AEPINUS (*e*) ont établi par de nouvelles Expériences, enfin tous ceux qui ont traité de l'Aimant, & que je connois, ont avancé, que l'Aimant attire le Fer pur plus fortement qu'un autre Aimant, & qu'il le soutient avec plus de force. Mais, quelque grande que soit l'autorité de ces Physiciens, j'ai beaucoup douté de la

(*a*) *De Magnete*, *Lib.* II. *Cap.* 26. p. 96. *Edit. Lochmanni* [ou p. 94. de l'Edition originale de Londres in folio.]

(*b*) *Mundus Mathematicus*, *Lib.* I. *Quartus Experiment. Ordo.* Exp. 16. Tom. II. p. 488. Ed. 2. &c.

(*c*) *Dissertatio de Magnete*, p. 43. *Elem. Phys.* §. 551. *Introd. ad Phil. Natur.* §. 955. 56. 57.

(*d*) *Praelectiones Physicae*, Part. I. §. 251.

(*e*) *Tentam. Theor. Electr. & Magn.* §. 173.

la vérité de cette Propoſition, depuis le tems que j'ai commencé à examiner les Phénomènes Magnétiques avec plus de ſoin, & mon deſſein actuel eſt de propoſer les raiſons de ce doute, d'indiquer quelles ſont les recherches, qu'il m'a fourni l'occaſion de faire, & d'expoſer enfin les cas dans lesquels le Phénomène en queſtion a réellement lieu. Je reduirai à ces cinq Chefs généraux tout ce que j'ai à dire ſur ce ſujet.

I. JE ferai voir d'abord que cette Propoſition, *l'Aimant attire le Fer plus fortement qu'un autre Aimant*, n'eſt pas généralement vraie.

II. JE prouverai enſuite, que les Circonſtances dans lesquelles ce Phénomène a lieu, n'ont pas été bien déterminées.

III. J'EXAMINERAI en troiſième lieu les Expériences dont on a déduit la Propoſition dont il s'agit.

IV. J'ÉTABLIRAI en quatrième lieu les Principes généraux qui ſerviront à expliquer le Phénomène.

V. ENFIN, j'en propoſerai une explication.

ARTICLE I.

Recherches si le Phénomène, dont il s'agit, a toujours lieu?

§. III.

TOUTES les fois que le Fer est attiré par l'Aimant, il en reçoit la vertu Magnétique, il se change en un véritable Aimant (*e**) & il peut être comparé à un Aimant d'une force déterminée. Si donc l'on substituoit à ce Fer un autre Aimant, dont les forces fussent égales à celles que le Fer a acquises, le second Aimant seroit attiré par le premier non seulement avec la même force que le Fer, mais réellement avec une force majeure. Il seroit attiré avec la même force, s'il ne s'y joignoit pas l'effet d'une augmentation de forces: mais, il est connu, & il sera prouvé plus en détail dans le §. 21, que lorsque deux Aimans s'attirent, leurs forces sont augmentées par cette action mutuelle: ce second Aimant sera donc attiré plus fortement par le premier que ne l'a été

(*e**) Voyez le Mémoire de M. STEIGLEHNER §. 35-36: & les Notes sur ces §§. N. d. T.

été le Fer: or, il eſt de la dernière évidence qu'on pourroit trouver un Aimant dont la force ſurpaſſe celle que le Fer a acquiſe. Il eſt donc également évident qu'il eſt impoſſible que le Phénomène dont il s'agit ſoit général; c. a. d. qu'il ne ſe peut pas que l'Aimant attire toujours plus fortement le Fer qu'un autre Aimant, quoique cela arrive quelque fois.

§. IV.

L'ATTRACTION qu'il y a entre un certain Aimant & une maſſe de Fer déterminée eſt conſtante: mais, celle qui a lieu entre ce même Aimant & un autre Aimant quelconque, eſt très-différente ſelon la différente force de celui-ci. On ne ſauroit donc établir de Loi générale, puiſqu'on peut employer dans une Expérience un Aimant beaucoup plus foible que dans une autre: cas qui a réellement eu lieu quelquefois dans les Expériences de M. M. MUSSCHENBROEK & KRAFFT, p. ex. dans les Expériences quatrième & vingt-deuxième de M. MUSSCHENBROEK, qu'on compare cependant entr'elles: car, l'Aimant C de l'Expérience quatrième étoit beaucoup plus foible que l'Aimant A de la vingtdeuxième dans laquelle cet Aimant a agi ſur du Fer: le

premier attiroit, dans l'Expérience quatrième, un Aimant D avec une force de 128 grains: tandis que l'Aimant A attiroit celui-ci dans la seconde Expérience avec une force de 300 grains: l'Aimant C attiroit dans la seizième Expérience la masse de Fer F avec une force de 180 grains: tandis que l'Aimant A l'attiroit dans la dix-huitième avec une force de 1312 grains. Les Expériences quatrième & vingt-deuxième sont cependant du nombre de celles dont on a conclu le Phénomène en question. De même, l'Aimant A attiroit dans la premiere Experience de M. KRAFFT (*f*) le Fer C avec une force de 1977 grains: tandis qu'il n'etoit attiré par l'Aimant C qu'avec une force de 67 grains.

L'ATTRACTION devient donc plus grande en employant un Aimant plus fort, & il peut arriver à la fois que l'attraction entre deux Aimans soit plus forte que celle entre l'un d'eux & une Masse de Fer, au lieu que le contraire aura lieu en employant un Aimant plus foible.

§. V.

LE CAS que nous venons de supposer dans le

(*f*) *Commentarii Academiae Petropolitanae.* Tom. XII. p. 280.

le §. précédent a réellement eu lieu dans les Expériences de M. M. MUSSCHENBROEK & KRAFFT, & ces Expériences prouvent, que l'attraction eſt plus forte entre deux Aimans, qu'entre un Aimant & du Fer, de ſorte qu'il eſt étonnant que ces excellens Phyſiciens n'ayent pas fait autant d'attention à ces Expériences là, qu'à celles dont ils ont déduit une concluſion entièrement oppoſée. Voici ces Expériences.

DANS la quatrième Expérience de M. KRAFFT l'Aimant B attiroit l'Aimant A de la premiere Expérience avec une force de . . . . . 134. gr.

CE même Aimant B attiroit dans la ſeconde Expérience le Fer C ſeulement avec une force de. . . . . 67. gr.

L'ATTRACTION a donc été plus forte ici entre deux Aimans: mais dans la premiere Expérience le même Fer C etoit attiré par l'Aimant A avec une force de 1977 gr.

DANS la cinquième Expèrience que M. MUSSCHENBROEK rapporte dans ſa *Diſſertation ſur l'Aimant*, l'Aimant C attiroit l'Aimant A avec une force de . . 340. gr.

Dans la ſeizième, le même Aimant C attiroit le Fer F avec une force de . . 180. gr.

VOILA donc dérechef une attraction plus

grande entre deux Aimans : mais, le Fer F étoit attiré dans la 18e. Expérience par l'Aimant A avec une force de 1312 grans.

ENFIN, dans les Expériences que M. MUSSCHENBROEK rapporte dans son *Introduction à la Philosophie naturelle* §. 955, 56, un Aimant cilindrique a agi sur un cilindre de Fer de-même diamètre, avec une force de . . . . . 57 gr.

Pendant que ce même Aimant a agi sur un Aimant sphérique, de même diamètre, avec une force de . . . . . 260. gr.

VOILA donc encore une attraction plus forte entre deux Aimans. Nous avons donc prouvé notre Thèse pour ce qui regarde la différence des Aimans.

§. VI.

Il en faut dire autant du Fer. Il y a un *maximum* d'attraction dans la Masse & dans la surface du Fer qu'on employe. Si donc je dis que l'attraction entre un certain Aimant A & une certaine masse de Fer F, est plus grande qu'entre le même Aimant A & un autre Aimant B, je ne saurois en conclure en général que l'attraction entre le Fer & l'Aimant est plus grande qu'entre deux Aimans, puis-

puisque ce même Aimant A n'agira pas avec la même force sur un morceau de Fer de masse différente ; si nous prenons une masse constante, elle sera peut-être celle de la plus grande attraction pour l'Aimant A, mais de la plus petite pour l'Aimant B. Peut-être faudroit-il, si l'on se sert tantôt d'un Aimant, tantôt d'un autre, employer toujours la masse qui seroit pour chaque Aimant individuel celle de la plus grande attraction, & ne jamais estimer l'action de l'Aimant sur le Fer, que par celle qui a lieu lorsqu'on employe cette masse. Peut-être qu'alors la chose dépendroit de la seule force des Aimans employés, & que nous retomberions dans le cas précédent. On voit en attendant par les Expériences de M. MUSSCHENBROEK, quelles différences la diverse masse, ou la différente figure du Fer peut produire ; car, l'Aimant A attiroit le pied d'une certaine Armure avec une force de 1024 grains dans l'Expérience dix-neuvième, tandis qu'il n'attiroit l'Aile de la même Armure qu'avec une force de 574 grains, dans le contact immédiat.

§. VII.

IL s'ensuit de ce qui vient d'être dit, qu'on ne peut pas établir en général, que l'Aimant

attire plus fortement le Fer qu'un autre Aimant, puisque le contraire a quelque fois lieu, & peut avoir lieu dans nombre de cas. Cela dépend de trois élémens, qui peuvent être combinés entr'eux de plusieurs manières. Premièrement, de l'Aimant qu'on employe constamment dans les deux Expériences: 2°. des Aimans qu'on présente au premier, & que celui-ci attire avec des forces différentes: 3°. de la Masse de Fer qu'on employe, & qui peut, ou être différente, & par conséquent produire des variétés innombrables; ou être toujours la même; au quel cas elle produira encore une multitude d'attractions différentes à cause de sa différente relation avec l'Aimant qu'on employe. On ne sauroit donc établir de cette manière aucune Loi constante: & les effets des Expériences seront souvent diamétralement opposés.

ARTICLE II.

Recherches, si les Circonstances, dans lesquelles le Phénomène en question a lieu, ont été bien déterminées.

§. VIII.

Nous avons parlé ici des effets qui dépen-

pendent de la différente force des Aimans qu'on employe, & de la diverſité des Maſſes de Fer: & nous avons prouvé qu'on ne ſauroit établir en général que l'Aimant attire plus fortement le Fer qu'un autre Aimant. Cependant cette propoſition a été énoncée généralement, tant par M. MUSSCHENBROEK, dans ſa *Diſſertation ſur l'Aimant*, & dans ſes *Élémens de Phyſique*, que par M. KRAFFT. Mais dans la ſuite M. MUSSCHENBROEK l'a un peu reſtreinte dans ſon *Introduction à la Philoſophie naturelle*. Il avoit dit à la vérité dans le §. 954. que l'Aimant agit plus fortement ſur le Fer que ſur un autre Aimant; mais il dit ſeulement dans le §. 957 que l'Aimant attire *au point de Contact* le Fer plus fortement qu'un autre Aimant: reſtriction qu'il a ſurement ajoutée parce qu'il s'eſt apperçu que la même choſe n'a pas lieu dans les différentes diſtances, comme on le verra tout-à-l'heure. M. AEPINUS ſemble reduire le cas, dans lequel l'Aimant attire plus fortement le Fer qu'un autre Aimant, à celui dans lequel on employeroit *une maſſe de Fer égale & ſemblable au ſecond Aimant*. Mais on n'obtient pas toujours cet effet, même de cette manière, comme il paroit ſuffiſamment par ce qui a été dit ci-deſſus §. 6 & 7, & qu'il ſera prouvé ci-

des-

dessous par les Expériences du §. 12. Ce sont là les seules circonstances dont les Physiciens ont fait mention : mais il en est d'autres, qui doivent entrer en considération.

§. IX.

On peut diviser ces circonstances en deux classes : la premiere contiendra celles qui dépendent des dimensions des Corps qu'on employe : l'autre celles qui concernent la nature même de ces Corps.

Pour ce qui est de la premiere classe, elle contient deux Cas : le premier dans lequel tous les élémens sont semblables, le second, dans lequel ils sont différens : car, l'attraction, considérée en elle-même, & entant que telle, dépend aux mêmes distances de la figure des Corps qu'on employe, de l'obliquité de l'action, qui provient de la différente grandeur des surfaces tournées l'une vers l'autre, enfin de la masse : mais nous faisons abstraction de celle-ci, parce que l'attraction magnétique n'en suit pas la proportion universelle. Je ne parlerai que de la figure des Corps, & de l'obliquité de l'action. Quand ces deux Élémens ne sont pas les mêmes dans différentes Expériences, il faut bien que les grandeurs des attrac-

tions

tions différent, quoique tout le reſte ſoit égal : d'où il ſuit, que ſi ce reſte ne l'eſt pas, les différences ſeront encore plus grandes, ou peut-être quelquefois plus petites, s'il ſe fait une compenſation de quelques uns des Élémens. Or je crois que c'eſt par cette diverſité qu'il arrive que les attractions, qui dans deux Expériences ſont les mêmes pour le Contact, différent quelquefois conſidérablement à des diſtances égales, comme cela a lieu entr'autres dans les deux premieres Expériences de M. MUSSCHENBROEK.

OR il eſt d'autant plus néceſſaire de faire attention à cette différence d'obliquité, que les attractions entre divers Aimans & le Fer ſuivent différentes Loix ſelon que cette obliquité eſt différente. On n'a, par exemple, trouvé jusqu'ici aucune loi conſtante pour l'attraction d'Aimans ſphériques inégaux : mais pour ceux qui ſont égaux, les attractions ſuivent inverſement la quatrième puiſſance des eſpaces ſphériques compris entre les Aimans (*g*). Les Aimans cilindriques qui agiſſent l'un ſur l'au-

(*g*) MUSSCHENBROEK *Élémens de Phyſique* §. 147 : *Introd. ad. Phil. Natur.* §. 958, & KRAFFT *Comment. Petrop.* l. c.

l'autre, suivent la raison simple inverse des distances (*h*), ce que j'ai trouvé avoir lieu aussi pour les Aimans parallélepipèdes. Des Aimans sphériques, qui agissent sur des Aimans cilindriques d'un même diamètre, suivent inversement la puissance $1\frac{1}{2}$ des Espaces. (*i*)

§. X.

En refléchisant comme il faut sur ce qui vient d'être dit, il est clair, qu'on ne sauroit avoir sur ce sujet d'Expériences parfaitement satisfaisantes, à moins que tout soit égal des deux cotés: c. a. d. à moins d'avoir soin que l'Aimant employé ait la même figure, & oppose à l'Aimant la même surface que le second Aimant auquel on le substitue, afin que l'obliquité d'action soit la même. Cependant il n'y a que deux Expériences, parmi le grand nombre de celles que M. M. Musschenbroek & Kraft ont faites sur cette matière qui rempliſſent ces conditions. La premiere est la dix-septième de la *Dissertation sur l'Aimant* comparée à la quatrième. Dans celle-ci,

(*h*) *Introd. ad. Phil. Natur.* §. 955.
(*i*) *Ibid.* §. 956.

ci, l'attraction entre deux Aimans parallélepipèdes etoit de 128 gr. au Contact: & dans celle là de 720 gr. entre le même Aimant C, & un parallélepipède de Fer égal à l'Aimant D; ce qui fait assurément une différence très-considérable. La seconde Expérience de ce genre est la seconde de l'*Introduction à la Philosophie naturelle*. L'Aimant cilindrique M. étoit attiré avec une force de 260 gr. par l'Aimant sphérique N, de même diamètre: or, celui-ci attiroit un cilindre de Fer égal à l'Aimant M, avec une force de 340 grains. Dans toutes les autres Expériences les circonstances étoient dissemblables.

§. XI.

PASSONS à la seconde classe de circonstances, à celles qui concernent la nature des Corps qu'on employe: car, cette Proposition, l'Aimant attire plus fortement le Fer qu'un autre Aimant, admet un double sens, l'un plus restreint, l'autre plus étendu, selon qu'on employe le mot Aimant pour signifier une certaine Pierre que la Nature nous fournit, & que nous nommons Aimant; ou pour désigner un Corps quelconque qui possède la vertu magnétique. Or, quoique M. M: MUSSCHENBROEK

&

& KRAFFT ayent employé des Aimans naturels dans leurs Expériences, ils n'ont fait aucune attention à la nature particuliere de cette Pierre : au contraire, ils ne se sont occupés que de la seule Force magnétique en recherchant la cause du Phénomène dont il s'agit. Nous verrons cependant ci-dessous que la nature pierreuse concourt au résultat des Expériences, en ce qu'elles donne une grande dureté aux Aimans.

§. XII.

Si nous prenons le sens le plus étendu, il faudra entendre la Proposition de la manière suivante. Un Corps deja aimanté attire moins fortement un pareil Corps qu'un autre Corps, qui n'a pas encore reçue la Force magnétique : proposition, qui m'a paru très-paradoxe, & mériter d'être examinée par Expériences. J'ai donc fait les Expériences suivantes, dans lesquelles tout est parfaitement égal des deux cotés, non seulement quant à l'obliquité de l'action & la figure du Corps (§. 10), mais encore quant à leur nature, leur dureté, leur poids, leur volume : précautions qu'il m'a été facile d'obtenir par des Aimans artificiels.

Expér. I. J'ai employé une balance extrêmement mobile, selon la méthode de M. MUS-

M. MUSSCHENBROEK: j'ai ſuſpendu à un des bras de la balance un barreau magnétique parallélepipède, au deſſous duquel j'en ai placé un autre d'acier bien trempé, mais non aimanté, & en tout égal au précédent: l'attraction a été de 128 gr.

EXPÉR. II. J'ai ſubſtitué à ce barreau un autre barreau fait du même acier, trempé de même, parfaitement égal & ſemblable: je l'ai un peu aimanté: l'attraction a été de 360 grains: & par conſéquent beaucoup plus forte que la précédente.

EXPÉR. III. J'ai employé une autre lame non aimantée: l'attraction a été de 50 grains.

EXPÉR. IV. J'ai legèrement aimanté cette lame: l'attraction a valu 150 grains.

§. XIII.

IL ſuit de ces Expériences, que la Force magnétique agit, tout le reſte étant égal, plus fortement ſur les Corps qui en ſont pourvus, que ſur des Corps ſemblables qui en ſont privés: or, il eſt impoſſible qu'il en arrive jamais autrement: puiſque l'Aimant agit dans les deux cas avec la même force & la même facilité, ſoit pour communiquer, ſoit pour renforcer la vertu magnétique: & que s'il rencontre

quelques obstacles, ces obstacles sont absolument les mêmes : & que dans le second cas il y a en outre la Force magnétique que la lame qu'on employe possède avant qu'on commence l'Expérience.

Il me semble qu'il suit de là, que cette Proposition, que l'Aimant attire plus fortement le Fer qu'un autre Aimant, même dans le contact, s'écarte de la vérité, si nous lui donnons ce sens, que la force magnétique attire plus fortement un Corps qui en est privé, qu'un autre qui en est pourvu : qu'elle s'en écarte encore, si l'on suppose que toutes les circonstances, quelles qu'elles soyent, sont égales des deux cotés : enfin, qu'elle ne seroit pas généralement vraie, comme nous venons de le prouver (§. 7.) quand même il s'agiroit de l'Aimant entant que tel. D'où il resulte que cette Proposition ne peut être vraie que dans quelques cas particuliers, dont il s'agit de rechercher la nature plus en détail : & pour y mieux réussir il faudra examiner les circonstances des Expériences avec beaucoup de soin.

ARTICLE III.

EXAMEN *des Expériences faites par quelques Phyſiciens ſur la Queſtion dont il s'agit.*

§. XIV.

LES Expériences de M. MUSSCHENBROEK que nous allons examiner ſont priſes tant de ſa *Diſſertation ſur l'Aimant*, que de ſon *Introduction à la Philoſophie naturelle.* J'ai diſtingué les premieres par des chiffres ordinaires, les autres par des chiffres romains.

* * *

L'AIMANT C étoit un parallélepipède de la hauteur de $2\frac{3}{4}$ pouces : large de 2 pouces & demi ; épais de un pouce & demi : de ſorte qu'il préſentoit à l'Aimant une ſurface de 540 lignes.

* * *

L'AIMANT D étoit un parallélepipède de deux pouces & demi de hauteur, large de deux pouces, épais de un pouce & demi : ſa ſurface étoit donc de 432 lignes.

* * *

LA maſſe de Fer *Da* étoit des mêmes dimenſions que l'Aimant D.

L'AIMANT A étoit sphérique, du diamètre de six lignes & demie.

* * *

LA masse de Fer *Db* étoit un petit seau de Fer blanc, des mêmes dimensions que l'Aimant D : il étoit rempli de limaille de Fer.

* * *

LA masse de Fer *Dc* étoit le même seau que *Db*, mais rempli de limaille au point de péser autant que l'Aimant D.

* * *

LA masse de Fer F étoit un parallélepipède, qui présentoit à l'Aimant une surface de 224 lignes, & qui avoit la longueur de cinq pouces & demi.

* * *

LE pied de l'Armure employé dans la dix-neuvième & dans la vingtième Expérience, présentoit à l'Aimant une surface de neuf lignes.

* * *

L'AIMANT cilindrique M avoit une longueur de deux pouces, & pesoit quinze dragmes. Le cilindre de Fer *m* & l'Aimant sphérique N avoient le même diamètre : enfin les diamètres de l'Aimant P & du Fer *p* étoient égaux.

Exp.

Exp.	4	16	17	5	22	21	18	19	20	I.	II.	III.	
Distances de l'Aimant	Aim. C Aim. D	Aim. C Fer F	Aim. D Fer D*a*	Aim. A Aim. C	Aim. A Fer D*b*	Aim. A Fer D*c*	Aim. A Fer F	Aim. A Pied de l'Armure	Aim. A Aile de l'Armure	Aim. M Fer *m*	Aim. M Aim. N	Aim. N Fer *m*	Aim. P Fer *p*
29	12½						10	3½					
24			8										
20	21½												
12			35		59	63	61	25	20				
11		14	37		62	68	70	30					
10	45	16	43	122	72	77	84	33	30				
9		17	47		78	82	106	37	37				
8		21	57	136	94	103	121	40					1
7		29	66	164	108	115	140	43	40				2
6		32	76	170	134	135	164	49	54	3	21	7	3½
5	95	44	96	187	149	158	201	55	69	3½	27	9½	6
4		52	109	209	182	166	229	64	79	4½	34	15	9
3		72	135	218	221	221	285	78	86	6	44	25	16
2		96	179	241	275	275	361	114	134	9	64	45	30
1		110	231	273	415	373	472	184	214	18	100	92	64
0½			343		460	460							
0	128	180	720	340	710	650	1312	1024	574	57	260	340	290
					772								

lignes.

L'AIMANT C étoit beaucoup plus foible que l'Aimant A, comme il paroit par les Expériences dixhuitième & dix-neuvième. l'Aimant C étoit plus fort que l'Aimant D, comme il paroit par la seconde Expérience comparée à la cinquième (*k*). D'où il suit, que l'Aimant A a été plus fort que l'Aimant D; ce qui paroit d'ailleurs par les Expériences quatrième & cinquième. On voit enfin que l'Aimant N a été plus fort que l'Aimant M, & qu'ils ont vraisemblablement été l'un & l'autre plus foibles que les Aimans A, C, ou D.

§. XV.

PASSONS aux Corollaires qui suivent de ces Expériences.

1°. On voit d'abord que dans toutes les Expériences dans lesquelles on a employé deux Aimans (sav. la 4°, la 5°, & la 11°.), l'Aimant auquel on a ensuite substitué du Fer étoit beaucoup plus foible que celui qui restoit en place dans les deux cas: nous retombons donc dans

(*k*) Dans la seconde Expérience l'action entre D & A été de 300 grains: dans la cinquième entre C & A, de 340 grains.

dans le cas du §. 4 : or, le contraire a eu lieu lorsque l'attraction a été plus grande entre les deux Aimans qu'entre l'Aimant & le Fer (5. §.). La même chose a eu lieu dans les Expériences de M. KRAFFT (§. 5.). Les circonstances n'ont donc été rien moins qu'égales des deux cotés.

§. XVI.

2°. Il s'ensuit en second lieu, que l'attraction, quoique plus grande entre le Fer & l'Aimant, qu'entre cet Aimant & un autre au contact immédiat, ne se soutient pas de la même manière dans toutes les distances; mais, qu'elle devient très-promptement plus grande pour les deux Aimans que pour l'Aimant & le Fer, car cela a eu lieu:

Pour

Pour l'Expérience 4 comparée à la 16 à la distance de 1 ou 2 l, ou peut être à une

——— 4 ——— 17 ——— 6 l moindre.

——— 5 ——— 21 ——— 4 l

——— 5 ——— 22 ——— 4 l

——— 5 ——— 18 ——— 6 l

——— 5 ——— 19 ——— 1 l ou à une plus petite.

——— 5 ——— 20 ——— 1 l

——— II ——— III ——— 1 l

——— II ——— IV ——— 1 l

Le nombre moyen seroit donc à 2. 9 l.

Ce Phénomène indique, que cet excès d'attraction, qui a lieu au contact pour le Fer & l'Aimant, ne dépend pas de la nature même de l'attraction, ou des Corps; mais de quelques causes concourantes, dont l'énergie augmente beaucoup vers le point d'attouchement.

La même chose a lieu dans les Expériences de M. KRAFFT; car, à la distance de 4 parties, ou de 4. 8 lignes, l'attraction a été plus forte entre deux Aimans qu'entre le Fer & l'Aimant. On ne sauroit comparer les autres distances entr'elles parcequ'elles n'ont pas été les mêmes dans toutes les Expériences.

§. XVII.

3°. On voit que les attractions qui ont lieu au contact sont un plus grand multiple de l'attraction à une distance quelconque, lorsqu'on employe un Aimant & du Fer, que lorsqu'on se sert de deux Aimans. La différence est très-remarquable: car, pour l'Expérience cinquième [dans laquelle on a employé deux Aimans] ce multiple pour la distance d'une ligne a été de 1. 24. Mais,

pour

pour l'Exp. 18 il eſt 2. 74
——— 19 — 5. 56
——— 20 — 2. 63 } Terme moyen 2. 87
——— 21 — 1. 74
——— 22 — 1. 70

DANS l'Expérience 4, ce multiple a été pour la diſtance de 5 lignes, 1. 3; mais,

pour l'Exp. 16, il a été de 4. 1
——— 17 ——— 7. 5 } moyen 5. 8.

Dans l'Expérience II ce multiple a été de 3. 6 pour la diſtance d'une ligne; mais

pour l'Exp. I il a été 3. 2
——— II —— 3. 7 } moyen 3. 8.
——— III —— 4. 5

SI nous prenons toutes les Expériences de M. MUSSCHENBROEK ſans diſtinction, le multiple, pour la diſtance d'une ligne, & prenant un nombre moyen, ſera,

quand on employe deux Aimans 1. 7.

Mais, pour un Aimant & du Fer 3.

QUANT aux Expériences de M. KRAFFT, dans la premiere, où l'on a employé un grand Aimant, & une maſſe de Fer ſemblable, l'attraction étoit,

A la diſtance de 3½ parties, ou de 4 l. 3 gr. } le multiple
Au contact 1977 } eſt 669.

DANS l'Expérience ſeconde, où l'on a employé

ployé le même Fer & un Aimant plus foible, l'attraction étoit,

A la distance de 4 parties ou de 4. 8 1 2 gr. } multiple 33.
Au contact 67— }

Dans la troisième Expérience où l'on a employé deux Aimans, l'attraction étoit,

A la distance de 4 parties 6 } multiple 22.
Au contact 134 }

L'ACCROISSEMENT très-considérable de ce multiple prouve, qu'il y a, outre la loi ordinaire d'attraction, en vertu de laquelle les Forces augmentent quand les distances diminuent, quelque autre élément, qui agit avec beaucoup plus d'énergie sur le Fer que sur l'Aimant, dès qu'on approche du contact. Voyez le §. XVI.

§. XVIII.

4°. ON voit enfin par ces Expériences, quels différens effets les forces d'un même Aimant produisent, selon les différentes dimensions du Fer qu'on employe, comme il paroit par la dix-neuvième Expérience, comparée à la vingtième ; & même, combien l'accroissement dont nous venons de parler est différent, selon qu'on employe un Aimant plus fort, le Fer restant le même. C'est ce que prouvent évidem-

demment les Expériences dixhuitième & seizième, & les deux premieres de M. KRAFFT. D'où il resulte clairement, comme nous l'avons deja marqué ci-dessus (§. VI.), que le même Fer n'est pas également propre à constater la force de toutes sortes d'Aimans.

§. XIX.

TELS sont les Corollaires qui suivent immédiatement des Expériences de M. M. MUSSCHENBROEK & KRAFFT, & cela sans qu'il soit besoin d'admettre la moindre hypothèse. Il ne nous reste qu'à dire un mot de l'Expérience par laquelle GILBERT a tâché de prouver la même proposition, sav. qu'un Aimant attire le Fer plus fortement qu'un autre Aimant. Voici comment l'Auteur la décrit: „ si l'on place sur un Aimant un petit morceau de Fer, qui adhère fortement à l'Aimant & si l'on approche de ce Fer un barreau de Fer non aimanté, mais sans toucher „ la Pierre, vous verrez que le petit morceau, „ dès qu'il aura touché le barreau, le suivra „ en abandonnant l'Aimant; qu'il le suivra de „ préference, & qu'il y restera attaché fortement „ dès qu'il l'aura touché: car, *le Fer attire „ plus fortement le Fer placé dans la sphère de la „ vertu*

„ *vertu magnétique*, que ne le fait l'Aimant „ même." Cette Expérience ne prouve pas directement que l'Aimant attire plus fortement le Fer qu'un autre Aimant; car en ce cas il faudroit soutenir par les mêmes raisons, qu'un Aimant foible attireroit le Fer plus fortement que ne le feroit un Aimant vigoureux, puisqu'on peut faire la même Expérience en employant un Aimant foible au lieu d'un barreau de Fer: mais, c'est un Phénomène dont plusieurs Physiciens ont parlé, & qui a été très-bien traité par M. M. GASSENDI (*l*) & LA HIRE (*m*), & surtout par M. AEPINUS (*n*), qui a fait quelques calculs sur ce sujet; calculs auxquels ou pourroit donner beaucoup d'extension. Mais je parlerai plus au long de ce Phénomène à quelque autre occasion.

ARTICLE IV.

Principes généraux pour servir à l'explication du Phénomène.

§. XX.

ON sait par des Expériences très-certaines, sur-

(*l*) *Notae ad* DIOGENIS LAËRTII *Libr.* X. T. I. p. 389.
(*m*) *Mém. de l'Acad.* 1777. p. 276. 283.
(*n*) *Tentamina Theor. Electr. & Magnetismi*, §. 160.

ſurtout par celles de M. MUSSCHENBROEK (*o*), que deux Aimans agiſſent l'un ſur l'autre à une plus grande diſtance que l'Aimant ſur le Fer: de plus, & cela eſt très-remarquable, quand deux Aimans agiſſent entr'eux, la ſphère de leur attraction s'étend à une diſtance plus grande, que n'eſt la ſomme des plus grandes diſtances aux quelles ils pouvoient agir chacun en particulier. Il eſt aiſé de le faire voir par les Expériences mêmes de M. MUSSCHENBROEK dont nous avons fait uſage dans cette diſſertation.

DANS l'Expérience 18, l'Aimant ſphérique A n'agiſſoit pas ſur le Fer qu'on lui préſentoit, à la diſtance de . . . 4 p. 3 l.

DANS l'Expérience 19, il n'agiſſoit pas ſur un autre Fer à la diſtance de . . 4 p. 6 l.

DANS l'Expérience 20, il agiſſoit à peine ſur un autre Fer à la diſtance de . . 4 p.

DANS l'Expérience 21, il agiſſoit à peine ſur un autre Fer à la diſtance de . . 4 p. 9 l.

EN prenant donc un nombre moyen, la ſphère d'attraction s'étend à la diſtance de 4 p. 4½ l. Or, on peut à d'autant plus juſte titre, regarder ces diſtances comme à peu près égales,

(*o*) *Diſſertatio de Magnete* p. 45. Corol. 3.

les, pour autant néanmoins qu'elles ne sont pas troublées par les circonstances étrangères & dissemblables qui se rencontrent ici (§. IX), que les attractions ont été absolument les mêmes, mais très-foibles, & seulement d'un grain, à la distance de trois pouces pour les trois premieres Expériences, & à la distance de 4 pouces pour la dernière.

L'AIMANT parallélepipède C a agi dans la seizième Expérience avec la force d'un grain à la distance de 3p. 71; & dans l'Expérience dix-septième aussi avec la force d'un grain à la distance de cinq pouces. La sphère d'attraction des deux Aimans A & C seroit donc de onze pouces en prenant les nombres extrêmes, mais beaucoup moindre en faisant usage des nombres moyens. Or, ces deux Aimans agissoient déja l'un sur l'autre dans la cinquième Expérience, à la distance de dixhuit pouces, & la sphère d'attraction s'étendoit peut-être jusqu'à dix-neuf pouces.

LES Expériences de M. KRAFFT prouvent la même chose: car, dans la premiere, la force de l'Aimant A s'étendoit un peu au delà de huit parties & trois quart: dans la seconde, celle de l'Aimant B s'étendoit un peu au delà de quatorze parties & demie: la somme est de vingt-quatre parties au plus. Mais, la

sphère

ſphère des Aimans A & B, agiſſant l'un ſur l'autre, s'étendoit à plus de vingt-ſept parties & demie (*p*).

§. XXI.

Nous avons déja dit (§. III.) que le Fer, dès qu'il parvient dans l'Armoſphère d'un Aimant, reçoit la force magnétique, & ſe change en un veritable Aimant, & c'eſt à cauſe de cela qu'il eſt attiré comme M. BRUGMANS l'a prouvé. Le Fer ſera donc attiré d'autant plus fortement, qu'il acquerra plus de force, comme il paroit ſuffiſamment par les Expériences que nous avons alléguées (§ XIV). Mais, les Forces dont il s'agit ici, ſont celles que le Fer acquiert, ou pendant qu'il reſte appliqué à l'Aimant, s'il s'agit d'un contact immédiat, ou pendant qu'il eſt dans la ſphère d'activité. Ces forces ſont différentes, 1°. ſelon que le Fer eſt touché par l'Aimant dans plus ou moins de points: 2°. ſelon qu'il eſt plus mol ou plus dur:

(*p*) M. BRUGMANS avoit déja prouvé ce point au moyen d'une Aiguille aimantée (*Tentamina de Materia Magnetica Prop.* 15. p. 115). Mais les Expériences que je viens de développer n'ajoutent pas peu de poids à la ſeule Expérience que M. BRUGMANS rapporte.

dur; 3°. selon que sa masse est plus grande ou plus petite; 4°. selon qu'il a une figure plus ou moins propre à être attiré; ainsi qu'il a été démontré par un grand nombre d'Expériences (§. XIV).

Mais, ce qu'il faut principalement remarquer ici, c'est que les forces, que le Fer reçoit d'un Aimant, sont beaucoup plus grandes dans le contact immédiat, qu'à une distance même extrêmement petite, & qu'elles diminuent à une petite distance de l'Aimant en beaucoup plus grande raison que les distances n'augmentent: car, ces forces sont en quelque proportion de l'attraction; or, les attractions sont plus grandes au contact, & y constituent un multiple remarquable de l'attraction qui a lieu à une distance même très-petite, comme il a été évidemment prouvé dans le §. 17: donc les forces que le Fer reçoit au contact sont beaucoup plus grandes que celles qu'il acquiert à des distances même très-petites.

§. XXII.

Le contraire a lieu si l'on présente l'un à l'autre les poles ennemis: alors il y a une diminution de force: mais, telle est la nature de cette augmentation & de cette diminution, que

que les poles qui ſont tournés l'un vers l'autre, ſont plus augmentés ou diminués que les deux autres plus éloignés, ainſi qu'il ſuit des Expériences de M. AEPINUS (*q*), & des miennes propres (*r*) ſur la propulſion du centre magnétique. Or, ſi l'on ôte l'un des deux Aimans, la force décroit ou augmente dérechef dans tous les deux, inégalement pour les deux poles, le plus pour ceux qui ont été les moins diſtans entr'eux; & conſéquemment les poles ſe rapprochent dérechef de leur premiere proportion.

§. XXIII.

AU reſte, ces accroiſſemens & ces diminutions, mais il ne s'agit ici que des premiers, ſont d'autant plus grands pendant que l'Aimant reſte appliqué aux Corps, que ceux-ci ſont plus mols: mais par contre, il leur reſte d'autant moins de force, quand on ôte l'Aimant. Le Fer mol acquiert plus fortement & plus facilement la force magnétique que le Fer dur: mais

(*q*) Tentam. Theor. Electr. & Magn. §. 184 ſeqq.

(*r*) *Recherches ſur les Aiguilles aimantées* §. 138. ſeqq. Dans le Tome VIII des *Mémoires préſentés à l'Académie par différens ſavans étrangers.*

mais il la perd plus promptement & plus abondamment, dès qu'on ôte ou qu'on éloigne l'Aimant, comme il est évident, tant par l'exemple des Armures, qui ont une grande force aussi longtems qu'elles restent appliquées à l'Aimant, & qui n'en ont pas, ou qui du moins n'en gardent que très-peu, dès qu'on les en ôte: que par l'Expérience de M. KRAFFT, qui a trouvé que la boule de Fer, dont il a été fait mention ci-dessus (§. XVII), & qui étoit attirée au contact par une force de 1977 grains, se trouvoit à peine porter une petite quantité de limaille, dès qu'on avoit ôté l'Aimant.

ARTICLE V.

Explication du Phénomène.

§. XXIV.

NE nous arrêtons plus à présent à toutes les circonstances étrangères, qui ont lieu dans les Expériences; nous en avons suffisamment parlé dans les §. IX & X. & supposons que tout soit égal des deux cotés quant à l'action de l'attraction; il nous faudra expliquer ces deux Phénomènes:

1°. QUE l'Aimant attire quelquefois le Fer plus

plus fortement que l'Aimant, & quelquefois l'Aimant plus fortement que le Fer.

2°. QUE l'Aimant, quoiqu'il attire le Fer plus fortement qu'un autre Aimant au contact, attire cependant l'Aimant avec plus de force à quelque distance, & même à une distance qui n'est pas considérable (§. XVI).

§. XXV.

LE Phénomène me paroit entièrement dépendre de ces trois élémens: 1°. de la force que le Fer reçoit de l'Aimant A. 2°. de la force M que possède l'autre Aimant, B, qu'on employe, & qu'on substitue au Fer: 3°. de l'accroissement *m* que la présence de l'Aimant A produit dans les forces de l'Aimant B; & par conséquent selon qu'on aura F $\lesssim$, ou $=$, ou $\lesssim$ M + *m*, le Fer sera attiré par l'Aimant A plus fortement, aussi fortement, ou avec moins de force que l'Aimant B.

§. XXVI.

LA Force F dépend de la masse & du volume de Fer qu'on employe, ainsi que de la surface qu'il présente à l'Aimant A (§. XXI;

XIV; III.) & même de la force de celui-ci. Il peut donc y avoir une variété infinie dans cette combinaison, qui, jointe à la force de l'Aimant B, laquelle peut aussi varier à l'infini, fait qu'on ne sauroit établir ici de regle fixe, & que la force F sera, tantôt plus grande, tantôt aussi grande, tantôt plus petite que celle de l'Aimant, M, & dans les deux derniers cas l'attraction entre les deux Aimans prévaut. (§. III. IV. V). A ces deux élémens il s'en joint encore un autre, la dureté plus ou moins grande du Fer en comparaison de celle de l'Aimant. Supposons en effet F $\succ$ M: décomposons F en M + *f:* alors la force entière sera M + *f* $\succ$ = $\prec$ M + *m*, & le Phénomène dépendra de la valeur de l'Équation *f* $\succ$ = $\prec$ *m*. Si nous considérons la chose d'une manière purement abstraite, on aura toujours *f* $\succ$ *m:* car le Fer est un Corps bien plus mol que l'Aimant, qui est de nature pierreuse; & par conséquent le Fer acquerra cet accroissement bien plus facilement & plus abondamment; mais, on ne sauroit supposer tout le reste égal; car, comme une certaine masse de Fer ne peut recevoir qu'une certaine Force d'un Aimant déterminé, il s'ensuit qu'on ne sauroit ajouter à la partie M de la force F un accroissement quelconque *f*, mais seulement

un

un accroiſſement qui ne ſurpaſſe pas ce qu'il s'en faut pour parvenir à un *Maximum*.

§. XXVII.

CEPENDANT, comme la Force que le Fer reçoit, doit être plus grande que celle que l'Aimant B poſſède, & que celle qu'il acquiert, priſes enſemble, il s'enſuit que le cas propoſé ne peut guères avoir lieu, à moins que l'Aimant B ne ſoit foible, comme cela a lieu effectivement (§§. IV, V, VI, XV). Mais, comme on ne ſauroit rien établir *a priori* ſur ce ſujet, à cauſe des raiſons rapportées ci-deſſus (§. VII.), il s'agiroit d'examiner, ſi un Aimant pourroit attirer plus fortement le Fer qu'un autre Aimant, de même grandeur, & de même force, & alors il faudroit choiſir un barreau de Fer, qui, en préſentant à l'Aimant la même ſurface, pour que tout fut égal des deux cotés (§. IX.), fut en même tems la maſſe de la plus grande attraction. Or, je doute que dans ce cas le Fer puiſſe jamais être attiré plus fortement que l'Aimant, puiſqu'alors il devroit recevoir par le ſeul contact de l'Aimant A une force plus grande que celle que l'Aimant B, ou A, (car ils ſont égaux) poſſédoit, & que celle qu'il acquiert en outre

par le renforcement. Ce renforcement peut à la vérité, être très-petit, s'il s'agit des pierres d'Aimant, qui sont plus dures; & grand au contraire, s'il s'agit d'Aimans artificiels plus mols. On pourroit faire sur ce sujet un grand nombre d'Expériences, surtout si l'on examinoit quelle devroit être la force d'un Aimant fort dur B, pour que celui-çi fut attiré plus fortement par un autre Aimant, que le Fer mol, soit de mêmes dimensions, soit de dimensions plus avantageuses. Mais, on sait, en attendant, à quoi s'en tenir sur les causes qui produisent le premier Phénomène.

§. XXVIII.

Lorsque deux Aimans agissent l'un sur l'autre, soit au contact, soit à une distance quelconque, il y a deux élemens constans, & deux variables. Les premiers sont les forces que chacun des deux Aimans possède, avant que d'être mis en Expérience: les autres sont 1°. les distances auxquelles les Aimans agissent l'un sur l'autre, & qui augmentent ou diminuent l'énergie de l'attraction: 2°. les renforcemens que ces Aimans reçoivent l'un de l'autre, (§. XXII). Ceux-çi sont plus petits à mesure que les Aimans sont plus durs, mais

aussi

ausſi par là même, ils s'évanouiſſent plus lentement. Poſons que le renforcement au contact ſoit la partie p de la force que l'Aimant poſſéde, ou $\frac{M}{p}$: qu'il ſoit en raiſon inverſe de la puiſſance y des diſtances D, tandis que l'attraction eſt en raiſon inverſe de la puiſſance x des diſtances: l'action totale ſera donc,

$$\frac{M}{D^x} + \frac{M}{p\,D^x.\,D^y} = \frac{p\,M\,D^y + M}{p\,D^x.\,D^y}$$

Les choſes ont tout autrement lieu pour le Fer: aucun élément n'y eſt conſtant: ils ſont tous variables. Car, lorsque les diſtances augmentent l'attraction diminue, non ſeulement par cette raiſon-là, mais encore parce que la force d'attraction, ſavoir la force magnétique que le Fer acquiert, décroit ausſi en quelque raiſon de cette diſtance. Suppoſons que le Fer reçoive au contact la force $n\,M$: elle ſera, à la diſtance D, $\frac{n\,M}{D^x.\,D^y}$: on aura donc pour la diſtance D, la force de l'Aimant A agiſſant ſur l'Aimant B, à celle du même Aimant A, agiſſant ſur le Fer, comme $\frac{p\,M\,D^y + M}{p\,D^{x+y}}$: $\frac{n\,M}{D^{x+y}} = p\,M\,D^y + M : p\,n\,M = p\,D^y + 1 : p\,n.$

§. XXIX.

§. XXIX.

On voit, par ce qui vient d'être dit, pourquoi, quoiqu'on ait la force $pn > 1$ dans le contact immédiat, cependant l'attraction entre les deux Aimans devient plus grande, dès qu'on augmente la distance, & même très-promptement: car, dans le cas où l'on employe deux Aimans, un des Élémens reste constant, au lieu que dans l'autre ils diminuent tous deux: & puisque la diminution de l'attraction est la même pour les deux cas à la même distance, les forces seront comme $M + \frac{M}{pDy} : \frac{nM}{Dy}$. Ajoutons encore, que, dès qu'on éloigne l'Aimant, le Fer perd sur le champ, à cause de son peu de dureté, la force qu'il a acquise (§. XXIII) au lieu que l'Aimant la perd plus difficilement; & par conséquent la force véritable approche plus de $\frac{nM}{Dy}$ pour le Fer, que de $M + \frac{M}{Dy}$ pour l'Aimant, à cause du reste que sa dureté lui fait conserver de ce qu'il avoit acquis par la position précédente de l'Aimant, & du manque de tems nécessaire pour pouvoir perdre cette force en entier.

On voit en second lieu, pourquoi l'attraction devient déja plus grande entre les deux Aimans

Aimans, quoiqu'on n'ait augmenté que de très-peu la distance : car, n est une fraction. p est certainement un nombre entier : & le terme M demeure constant pour l'Aimant.

On voit en troisième lieu pourquoi, lorsqu'on approche du contact, les attractions entre le Fer & un Aimant augmentent beaucoup plus promptement & plus fortement qu'entre deux Aimans (§. XVII) : car, dans le premier cas les deux Élemens augmentent, & l'un d'eux très-promptement & très-copieusement : (§. XXIV). Or les actions qui étoient, à la distance D, comme $M + \frac{M}{p D^y}$ à $\frac{n M}{D^y}$, sont, au contact, comme $\frac{M}{p}$: $n M$ (*s*). Or, il est évident que $n M$ est un plus grand multiple de $\frac{n M}{D^y}$ que $\frac{M}{p}$ l'est de $M + \frac{M}{p D^y}$ (*t*) : & les Ex-

pé-

(*s*) Il y a dans l'original, ici, & deux lignes plus bas, par une faute d'écriture ou d'impression évidente, M au lieu de $\frac{M}{p}$. N. d. T.

(*t*) Cette Expression, *Or il est évident que* n M est un plus grand multiple *de* $\frac{n M}{D^y}$ *que* $\frac{M}{p}$ *l'est de* $M + \frac{M}{p D^y}$ n'est pas exacte : il faut qu'il y ait, *Or il est évident que* n M *est à* $\frac{M}{p}$ *en plus grande raison que* $\frac{n M}{D^y}$ *n'est à* $M + \frac{M}{p D^y}$. N. d. T.

périences démontrent que ce multiple est plus grand pour le Fer & un Aimant, que pour deux Aimans, ainsi que nous l'avons fait voir ci-dessus (§. XVII).

APPENDICE D'EXPÉRIENCES.

§. XXX.

J'AI proposé dans le §. XXVII. quelques Expériences qui pourroient repandre beaucoup de jour sur ce que j'ai dit en différens endroits de cette Dissertation. Je les ai faites, dès que j'en ai pû trouver l'occasion, & j'y ai employé toutes les précautions qu'un long usage de ces sortes d'Expériences m'a appris être non seulement très-utiles, mais même entièrement nécessaires; car ces Expériences sont très-difficiles.

J'AI employé des Lames qui toutes avoient la même largeur & la même épaisseur: elles étoient parallélepipèdes: le barreau Magnétique A étoit suspendu au bras d'une balance, & agissoit par son pole austral sur toutes les lames qu'on lui présentoit. Le pole austral de ce barreau attiroit sous un angle de 45°. 55′ le pole boréal de l'Aiguille dont je me suis servi constam-

ſtamment depuis ſept ans pour ce genre d'Expériences. Si donc on exprime la force par la Tangente de cet Angle, comme il convient de le faire (*u*), la force du Pole auſtral de cet Aimant A ſera exprimée par 8978. La distance à laquelle ce barreau aimanté ſe trouvoit de l'Aiguille dans cette determination, étoit de 7 p. 5, 81, & elle a été conſtamment la même dans toutes mes Expériences.

J'AI de plus employé un autre barreau des mêmes dimenſions, & de la même dureté que le précédent: le pole boréal de ce barreau B détournoit la même Aiguille ſous un Angle de 40°. 30′: ſa force boréale eſt donc exprimée par 8847: elle eſt donc à peu près égale à celle de l'Aimant A.

§. XXXI.

J'AI encore employé les barreaux ſuivans, de Fer très-mol, & non aimantés:

La Lame C étoit de la même longueur que A & B.

La Lame D avoit le quart de la longueur de A.

La

(*u*) V. note *a* du §. 52. de mon Mémoire. N. d. T.

La Lame E avoit la moitié de la longueur de A.

La Lame F en avoit les trois quarts.

§. XXXII.

Les Lames suivantes étoient d'Acier extrêmement trempé; G & H étoient égales à C. I, K, L, l'étoient aux barreaux D, E, F, respectivement.

§. XXXIII.

Voici le résultat des Expériences que j'ai faites le 16 de Septembre 1778.

Expér. V. L'Aimant A attiroit par son Pole austral le Pole boréal de l'Aimant B avec une force de 3843 grains.

Expér. VI. Ce même Aimant A attiroit la lame de Fer C avec une force de 2107 gr.

Expér. VII. Il attiroit la lame d'Acier G avec une force de 1058 gr.

Expér. VIII. Et la lame semblable H avec une force de 1108 gr.

Expér. IX. Il attiroit la lame D avec une force de 1537 gr.

Expér. X. Et la lame d'Acier I avec une force de 943 gr.

Expé-

EXPÉR. XI. Il attiroit la lame E avec une force de 1637 gr.

EXPÉR. XII. Et la lame d'Acier K avec une force de 1243 gr.

EXPÉR. XIII. Il attiroit la lame F avec une force de 2695 gr.

EXPÉR. XIV. Et la lame d'Acier L avec une force de 1550 gr.

§. XXXIV.

Il ſuit manifeſtement de ces Expériences:

1°. QU'UN Aimant attire plus fortement un autre Aimant des mêmes dimenſions, & de même force, qu'une lame de Fer, parfaitement égale, ou qu'une lame d'Acier égale & de même dureté: & même, plus fortement qu'une Maſſe de Fer ou d'Acier de la plus grande attraction, pourvû que tout le reſte ſoit d'ailleurs égal (§. IX), ainſi que je l'avois avancé dans le §. XXVII, guidé par le ſeul raiſonnement analogique.

2°. QUE l'Aimant a attiré plus fortement les lames de Fer mol, que celles d'Acier trempé, qui avoient d'ailleurs les mêmes dimenſions. On peut juger de là de l'influence que la dureté plus ou moins grande des Corps exerce, tout le reſte étant égal, ſur ce genre

d'Expériences. Or, cette dureté est un des principaux Élémens que nous avons établis dans cette Dissertation.

3°. Que cette dureté ne paroit pas toujours produire rélativement à l'attraction le même effet sur des masses égales: car, on avoit l'attraction du Fer,

C à celle de l'Acier G comme	2107 à 1058 = 2.	à 1
D ———	I ———	1537 - 943 = 1. 63	- 1
E ———	K ———	1657 - 1243 = 1. 33	- 1
F ———	L ———	2695 - 1550 = 1. 74	- 1
		Milieu = 1. 68	- 1.

La grandeur de l'effet ne dépend donc pas de la seule dureté, mais de celle-ci combinée avec la masse; proportion qui nous est jusqu'à présent inconnue. La plus grande & la plus petite proportion ont eu lieu pour deux masses C & E également distantes de la masse de la plus grande attraction F, la premiere C en excès, la seconde E en défaut: la moyenne a eu lieu à peu près pour la masse de la plus grande attraction, & elle est un peu plus petite pour celle de la plus petite attraction.

4°. Il s'ensuit en quatrième lieu, que toutes les masses ne sont pas attirées avec la même force, comme on le savoit déja par les Expériences de M. Musschenbroek: mais, il faut remarquer ici, que des masses égales de Fer

Fer & d'Acier ont éprouvé les unes & les autres la plus grande & la plus petite attraction ; quoique l'ordre de l'attraction ne ſuive pas dans les deux cas le même ordre des maſſes, on y obſerve cependant à peu près la même marche ; car,

Soit l'attraction de la maſſe F = 1
On aura celle de la maſſe C = 0. 78
——————— E = 0. 61
——————— D = 0. 57

Milieu - - - 0. 74

Soit l'attraction de la Maſſe L = 1
On aura celle de la Maſſe K = 0. 80
——————— G = 0. 68
——————— I = 0. 61

Milieu - - - 0. 77

§. XXXV.

Je me ſuis ſurtout appliqué à examiner la queſtion que j'avois propoſée §. XXVII, ſavoir quelle devroit être la force de l'Aimant très-dur H, pour qu'il fut attiré plus fortement par l'Aimant A, que le Fer mol C des mêmes dimenſions, ou des dimenſions les plus avantageuſes ? J'ai conſacré à cette Expérience

la lame H, laquelle avoit à peu près les mêmes dimensions que la lame G, & qui néanmoins étoit attirée par une force de 1108 gr., pendant que l'autre G ne l'étoit que par une force de 1058 gr: différence de 50 gr. mais j'ai trouvé que la lame H étoit moins pesante de 22 gr. que la lame G, qui en pesoit 580, & qu'elle approchoit par conséquent d'autant plus de la lame de la plus grande attraction (*v*).

Cette Lame H avoit reçue quelque vertu pendant qu'elle étoit attirée par l'Aimant A, & elle l'avoit conservée à cause de sa dureté. Pour examiner cette Force, j'ai mis, dans l'Expérience XVe, cette Lame H à la distance de 7 p. 5, 81 de mon Aiguille (§. XXX): celle-ci

(*v*) Il y a dans l'original *plus pesante:* c'est une faute qui saute aux yeux, comme la liaison du raisonnement le prouve: mais pour plus de sureté, je viens de peser de nouveau mes Lames, que j'ai toutes gardées soigneusement étiquetées: je trouve que la lame G pèse effectivement 22 grains de plus que la Lame H.

On peut remarquer encore, que les cinquante grains d'attraction font un excès d'un vingt-unième à-peu-près: & que les 22 grains de poids font un excès de masse d'un vingt-septième à-peu-près: mais il est visible par ces Expériences même, que cette proportion d'augmentation dans l'attraction, & de diminution dans la masse, n'a pas lieu en général. N. d. T.

le-ci étoit détournée sous un angle de 1°. 15′. La Force exprimée par la tangente étoit donc de 218. Cette Force étoit purement magnétique, car j'avois examiné auparavant si cette lame non aimantée agiroit à cette distance sur l'Aiguille & j'ai trouvé qu'elle n'y agissoit pas. Cette même Expérience prouve combien l'Acier conserve mieux sa force que le Fer, quand on ôte l'Aimant dont ils l'ont reçue: car la lame de Fer C, ôtée de l'Aimant A, & approchée très-promptement de l'Aiguille à la même distance, n'a aucunement agi sur l'Aiguille.

§. XXXVI.

Expér. XVI. J'ai aimanté la lame H par la double touche, au moyen de deux autres lames qui lui étoient égales, & en conduisant les lames deux fois. Cela fait, la lame H détournoit l'Aiguille sous un Angle de 6°. 45′: la force étoit donc 1183.

Expér. XVII. Dans le moment j'ai présenté cette lame H à la lame A suspendue au bras de la balance, & l'attraction a été de 1288 grains.

Donc 1°. Cet Aimant H, que je nommerai actuellement H*a*, & dont la force étoit à celle de l'Aimant B comme 1183 à 8847, ou comme

1 à 7. 48, étoit attirée beaucoup plus foiblement que l'Aimant B, & même trois fois plus foiblement.

Donc 2°. Ce même Aimant H*a*, dur, étoit attiré plus foiblement que le Fer C des mêmes dimensions, & cela avec une force, qui étoit à celle par laquelle le Fer étoit attiré, comme 1 à 1. 9. & même plus foiblement que le Fer F des dimensions les plus avantageuses: les forces d'attraction étoient comme 1 à 2.

§. XXXVII.

Expér. XVIII. J'ai aimanté la même lame H, de sorte qu'elle détournât à la même distance l'Aiguille sous un angle de 10 degrés: la force étoit donc de 1763: donc sa proportion à la force de l'Aimant B étoit de 1763 à 8847, ou comme 1 à 5 à peu près.

Expér. XIX. J'ai présenté cette lame à l'Aimant A suspendue à la balance, & l'attraction étoit de 1738.

Donc cet Aimant H, que je nommerai actuellement H*b*, & dont la force étoit à celle de l'Aimant B comme 1: 5, étoit attirée plus foiblement que l'Aimant B dans le rapport de 1738 à 3843, ou dans celui de 1 à 2, 14.

Donc 2°, cet Aimant H*b*, mais dur, étoit attiré

attiré plus foiblement que le Fer mol des mêmes dimensions C, & cela avec une Force qui étoit à celle qui attiroit le Fer, comme 1 à 1, 21. Elle étoit attirée encore plus foiblement que le Fer de la plus forte attraction, dans le rapport de 1 à 1, 55.

§. XXXVIII.

EXPÉR. XX. J'ai aimanté dérechef la lame H, que je nommerai actuellement H *c:* elle détournoit l'Aiguille sous un Angle de 12°. 30′. a force étoit donc 2217. & conséquemment la proportion de cette force à celle de l'Aimant B, comme 1 à 4 à peu près.

EXPÉR. XXI. J'ai présenté cet Aimant H *c* à l'Aimant A, suspendu à la Balance: l'attraction a été de 2068 grains.

CETTE attraction étoit donc plus foible que celle du Fer pur C, & cela dans la proportion de 1: 1, 02.

ELLE étoit aussi plus foible que celle du Fer des dimensions les plus avantageuses F, dans la raison de 1: à 1, 3.

§. XXXIX.

EXPÉR. XXII. J'ai de nouveau aimanté ma

lame H, de façon qu'elle attirât l'Aiguille sous un angle de 15°. La force de cet Aimant H*d*, est donc à celle de l'Aimant B, comme 2679 à 8847 = 1 : 3, 3.

Expér. XXIII. Cet Aimant H*d* a été attiré par l'Aimant A (suspendu à la balance,) avec une force de 2160 gr.

Cette attraction a donc été plus grande que celle sur le Fer pur des mêmes dimensions; mais plus petite encore que celle du Fer des dimensions les plus avantageuses, dans le rapport de 2160 à 2695, ou de 1 à 1, 25.

§. XL.

Il suit dérechef de toutes ces Expériences:

1°. Que l'Aimant attire un autre Aimant de même force plus fortement qu'une masse de Fer des mêmes dimensions, ou des dimensions les plus avantageuses.

2°. Qu'un Aimant foible peut être attiré, mais plus foiblement qu'un barreau de Fer mol des mêmes dimensions; mais qu'il est quelquefois attiré plus fortement que celui-ci, si sa force est le tiers de celle de l'Aimant dont nous nous servons.

3°. Qu'il se peut, que le même Aimant

soit

ſoit attiré plus fortement qu'une certaine maſſe de Fer, & plus foiblement qu'une autre.

4°. ENFIN, qu'un Aimant, quelque petites que ſoyent les Forces dont il eſt pourvû, eſt cependant attiré plus fortement qu'un barreau de Fer de la même dureté & des mêmes dimenſions; ainſi qu'il ſuit de la comparaiſon des Expériences 23, 21, 19 & 17 à l'Expérience huitième.

CES Corollaires ſont tous entièrement conformes à ce que nous avons dit dans cette Diſſertation, & en ſont une confirmation ultérieure.

§. XLI.

PUISQU'IL eſt queſtion ici de l'attraction magnétique, je crois pouvoir ajouter quelques réflexions fournies par les Expériences que nous venons de rapporter.

SI l'on ſuppoſe,

La force de l'Aimant B = 1		& l'Attraction de A ſur B = 1	
On aura celle de	$H^a = 0.13$	———	$H^a = 0.33$
	$H^b = 0.2$	———	$H^b = 0.45$
	$H^c = 0.25$	———	$H^c = 0.53$
	$H^d = 0.3$	———	$H^d = 0.56$

IL s'en ſuit, que les attractions ne ſont nullement conformes à la proportion des forces; mais qu'elles ſont plus grandes relativement à celles-ci, quoique ſelon une ſuite décroiſſante,

à mesure que l'Aimant devient plus fort. Car la force de B est à celle de H*a* comme 100: 13, & l'attraction de B est à celle de H*a* comme 100: 33, pendant que la force de B est à celle de H*d* comme 100: 30, & que l'attraction de B est à celle de H*d* comme 100 à 56. on a d'ailleurs la proportion de la force à celle de l'attraction,

pour H*a* comme 1. 2,5
H*b* —— 1. 2,2
H*c* —— 1. 2,
H*d* —— 1. 1,19
} Ce qui forme une suite continuellement décroissante.

milieu 1. 2,15.

§. XLII.

Or, il ne doit pas paroitre étonnant que les attractions déterminées au moyen d'une Aiguille, soyent très-différentes de celles qu'on trouve au moyen d'une balance, quoique plusieurs Physiciens s'en soyent étonnés, & qu'il y en ait qui ont allegué ce Phénomène comme un exemple de l'inconstance & des *caprices* de l'Aimant, pendant que les uns ont preferé les Expériences faites avec une Aiguille, & les autres

autres celles faites au moyen d'une balance (*w*).

Je dis que cette différence ne doit pas paroître étonnante; car, dans les Expériences faites avec l'Aiguille, il n'y a qu'une seule force qui agit, savoir la force attractrice ou magnétique de la Lame qu'on éprouve: l'Aiguille y est purement passive: car, qu'elle ait peu de force ou qu'elle en ait beaucoup, elle est également détournée de sa situation par la même force, comme M. Lous l'a démontré, & que je l'ai aussi trouvé après lui (*x*).

Mais, lorsqu'on fait des Expériences au moyen d'une balance, il y a deux Élémens qui agissent: 1°. La force propre des Corps qu'on employe, & de plus l'augmentation de forces qu'ils

(*w*) M. M. musschenbroek & krafft ont fait leurs Expériences au moyen d'une balance: M. M. whiston, hawksbee, taylor se sont servi d'Aiguilles: on peut voir l'Histoire des travaux de ces Physiciens, & des réflexions sur ces différentes methodes & sur celle de M. du fay dans les excellentes Notes que M. desmarets a jointes à la traduction des *Expériences Physico-Mecaniques de* hawksbee, Tome 2. N. d. T.

(*x*) Lous *Tentamen de Compassu Nautico perficiendo* p. 68. 77 & mes *Recherches sur les Aiguilles Aimantées* p. 1. §. 35.

qu'ils reçoivent pendant la durée de l'Expérience : l'attraction entière n'est donc pas, comme dans le cas précédent, la mesure du premier Élément seul, mais elle est celle des deux Elémens pris ensemble ; d'où il doit résulter une très-grande différence dans la proportion.

§. XLIII.

Ne pourroit-on pas raisonner de la manière suivante, afin de jetter plus de jour sur cette matière ? La Lame H étoit attirée par une force de 1108 grains avant qu'elle fut aimantée : il faut donc soustraire cette force de toutes les attractions pour avoir ce qui est dû à l'attraction magnétique. Suivant cette supposition, on aura pour les attractions

de l'Aimant B = 2735	ou pour	1	Les pro-	1
—— H*a* = 180	les pro-	0.065	portions	0. 13
—— H*b* = 630	portions	0. 23	des forces	0. 2
—— H*c* = 960		0. 35	sont par	0. 25
—— H*d* = 1052		0. 38	le §. XLI.	0. 3

Proportions d'attraction qui approchent davantage de l'égalité avec celles des Forces. Mais, puisque l'Aimant A fortifie dans chaque expérience les Aimans B, H*a*, H*b*, H*c*, H*d*, il en est aussi renforcé. Il faudroit donc encore

encore retrancher quelque choſe de la grandeur des attractions ici marquées, ſavoir ce qui eſt dû à ce renforcement. Mais on ignore juſqu'ici quelle eſt cette quantité : elle ſera ſurement en quelque raiſon des Forces : mais, il me paroit très-vraiſemblable, qu'un Aimant, qui poſſéde deja beaucoup de Forces, ſera d'autant moins renforcé que ſes Forces propres ſont plus grandes, & qu'il eſt préſenté à un Aimant plus foible : de ſorte que cet accroiſſement ſeroit en quelque raiſon inverſe des Forces propres & en directe de celles de l'Aimant auquel ou préſente celui dont il s'agit. Mais, je n'ai pas encore déterminé par Expériences quelle eſt cette proportion, & ces Recherches me paroiſſent remplies de difficultés. On voit cependant, qu'en retranchant cette quantité, les attractions approcheront encore plus de la proportion des Forces, ſi l'on en excepte la ſeule Expérience dix-ſeptième. Il s'enſuit donc que tout eſt très-bien lié. Mais je ne remarque ceci qu'en paſſant & par occaſion ; car je n'ai pas fait ces Expériences dans le deſſein de reſoudre cette queſtion, qui mérite certainement d'être traitée avec tout le ſoin poſſible : qu'on ne conſidère donc ceci que comme un Eſſai ; car il arrive très-rarement

que

que des Expériences bien faites ne nous apprennent pas quelque chose outre ce que nous nous proposions de connoitre en les faisant.

Fin du Tome Second.

* * * *
* * *
*

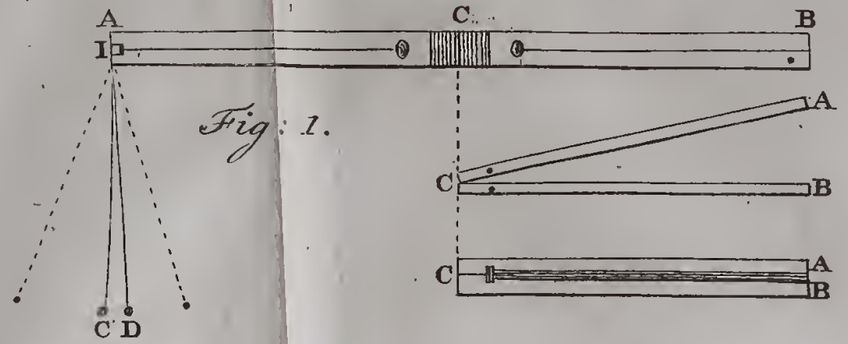


Fig: 1.

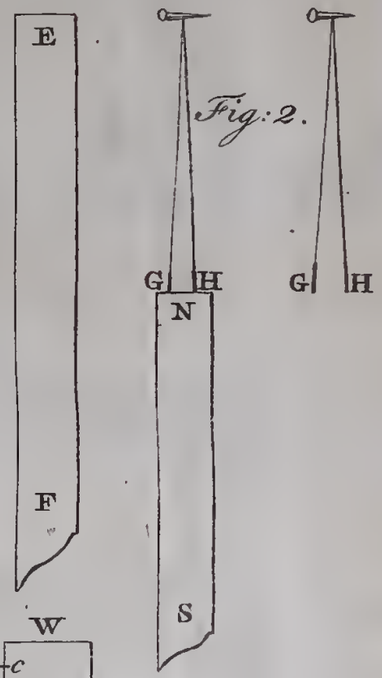


Fig: 2.

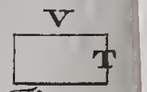


Fig 3

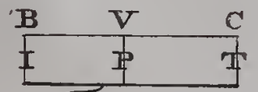


Fig: 4.

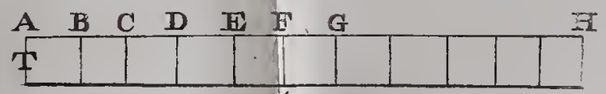


Fig: 5.

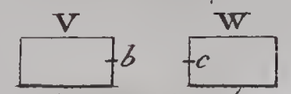


Fig: 6.

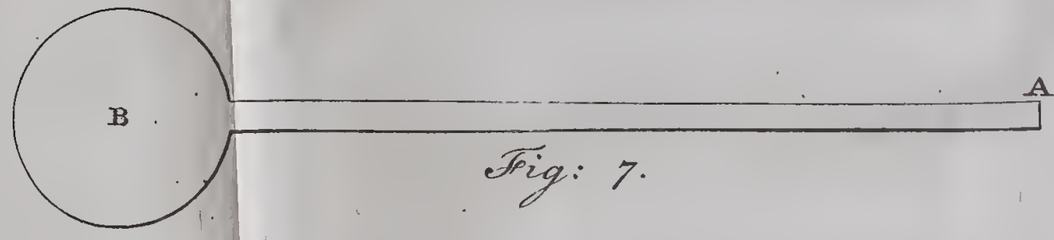


Fig: 7.

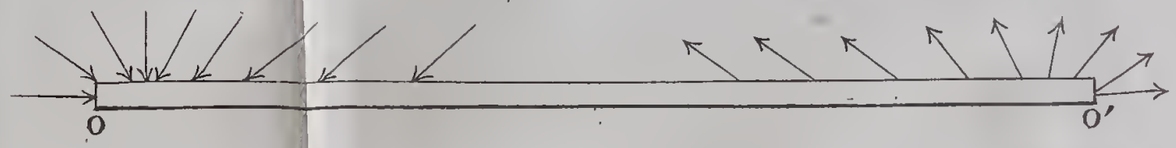


Fig: 8.

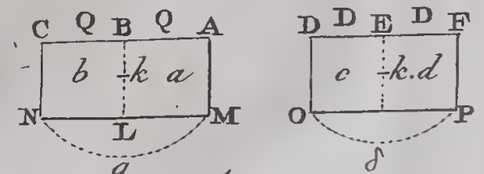


Fig: 9.

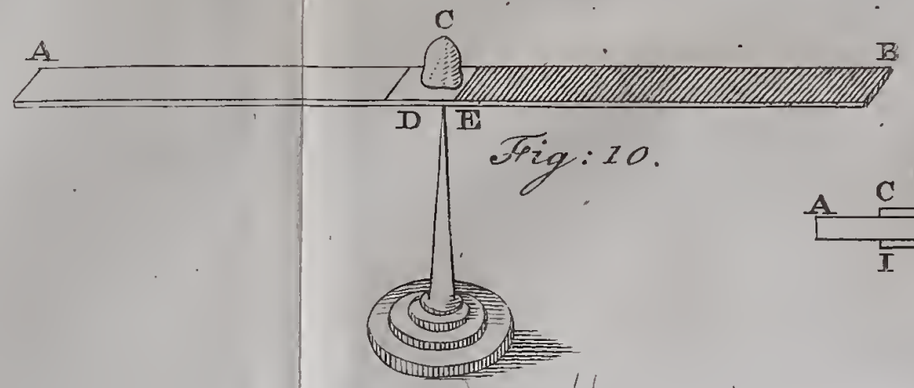


Fig: 10.

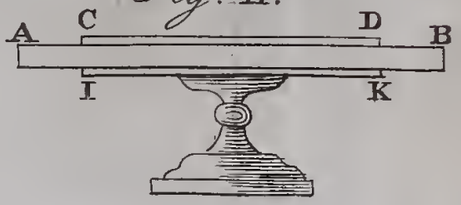


Fig: 11.

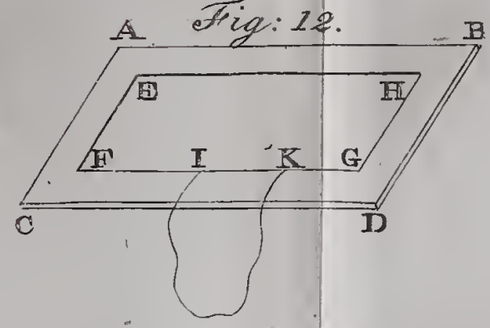


Fig: 12.

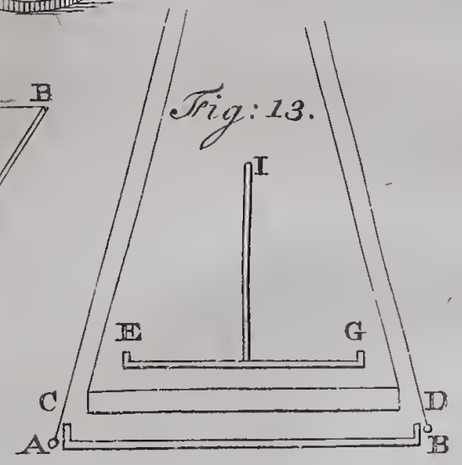


Fig: 13.

Fig: 15.

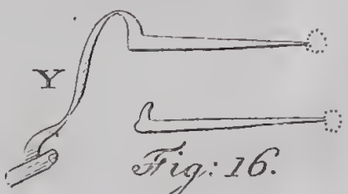


Fig: 16.

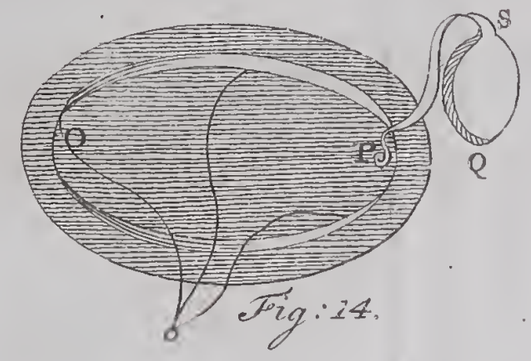


Fig: 14.

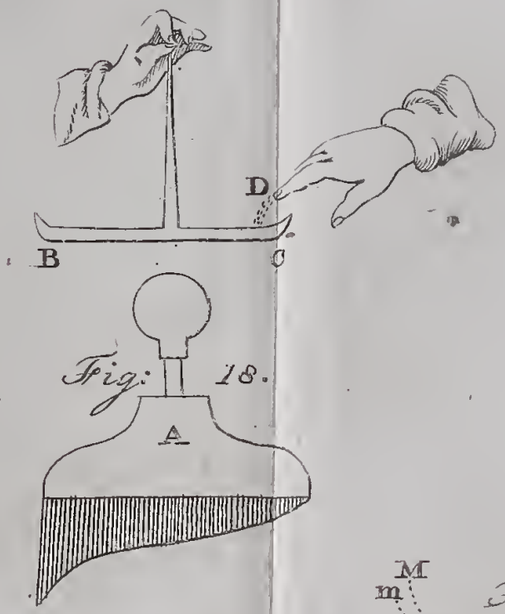


Fig: 18.

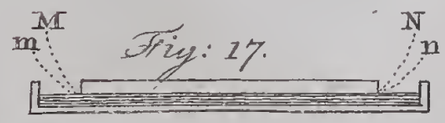


Fig: 17.

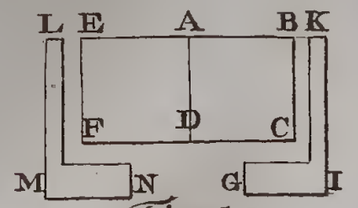


Fig: 19.

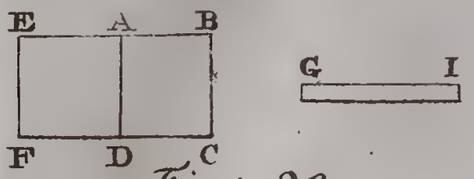


Fig: 20.

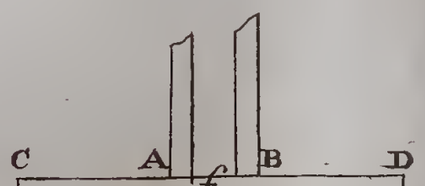


Fig: 21.

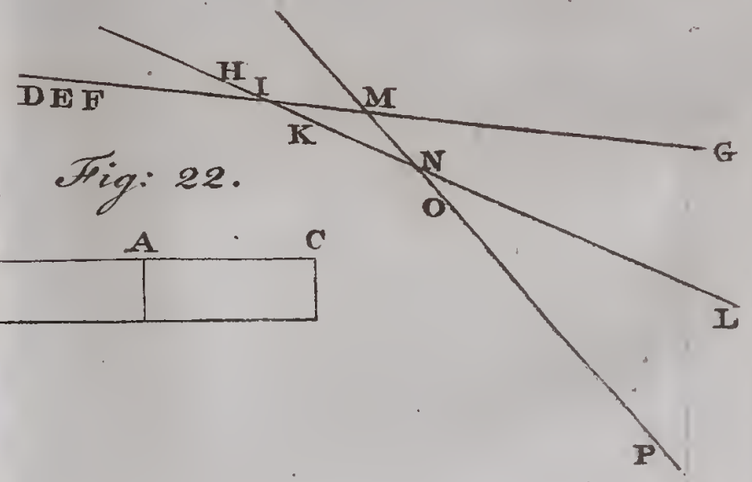
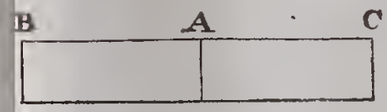


Fig: 22.



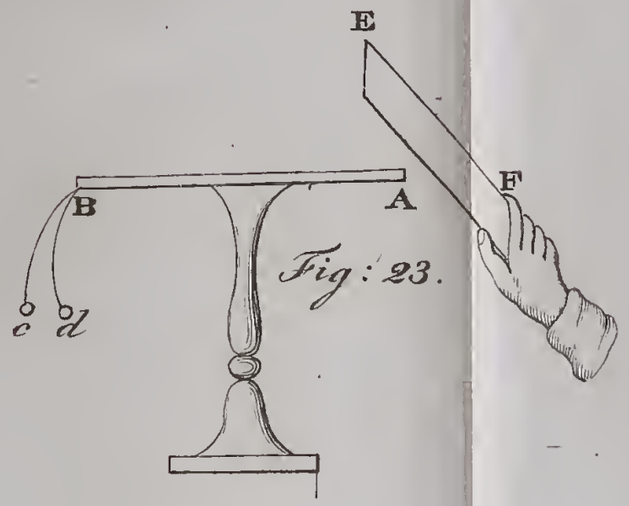


Fig: 23.

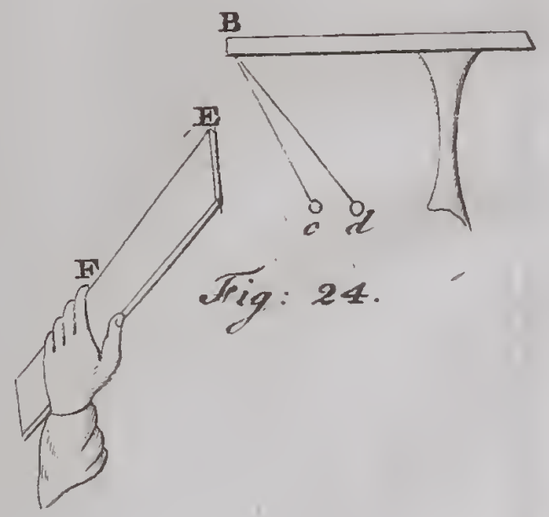


Fig: 24.

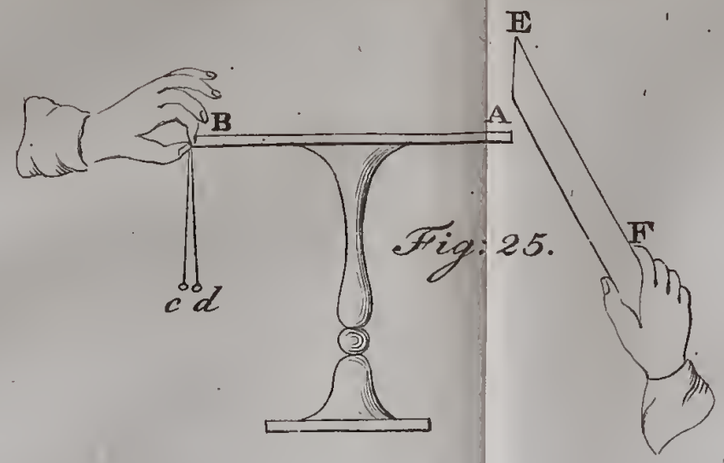


Fig: 25.

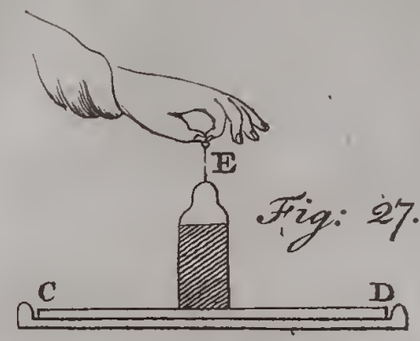


Fig: 27.

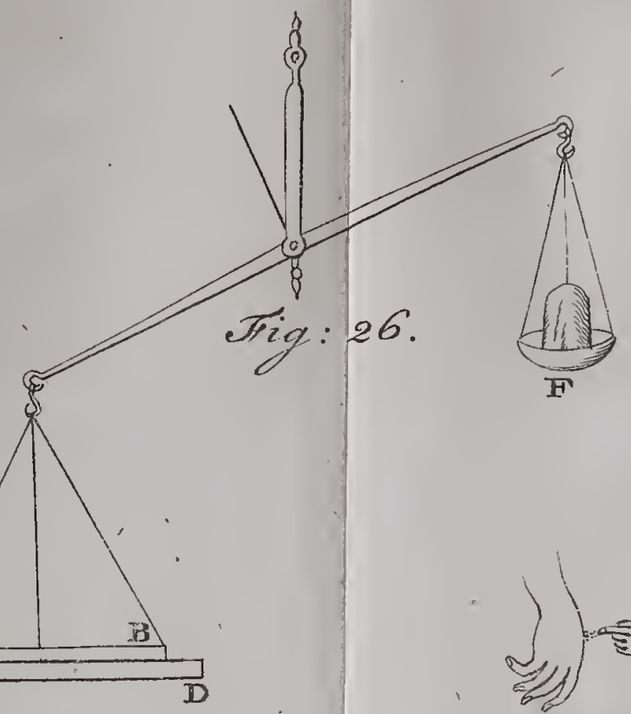


Fig: 26.

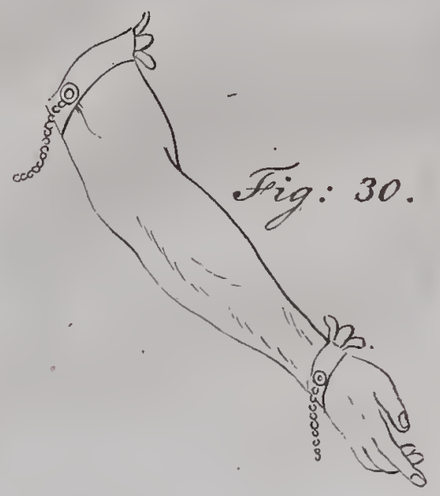


Fig: 30.

Fig: 36.

Fig: 28.

Fig: 29.

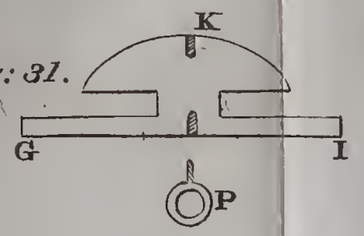


Fig: 31.

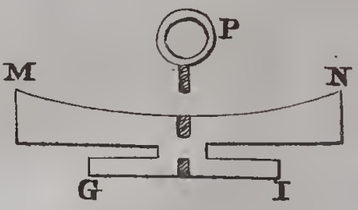


Fig: 32.

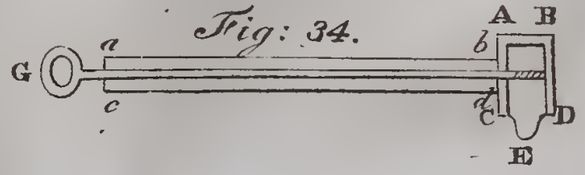


Fig: 34.

Fig: 33.

Fig: 35.

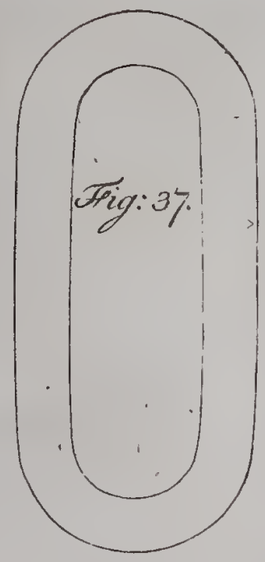


Fig: 37.

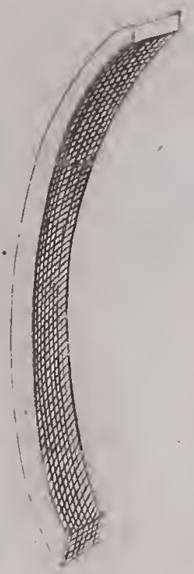


Fig: 38.

Fig: 39.

RECUEIL

DE

MÉMOIRES

SUR

L'ANALOGIE

DE

L'ÉLECTRICITÉ ET DU MAGNÉTISME.

TOME III.

ANALOGIE
DE
L'ELECTRICITE,
ET DU
MAGNETISME,
OU
RECUEIL DE MEMOIRES,

Couronnés par l'Academie de Baviere;

Avec des Notes & des Dissertations nouvelles

PAR

J. H. VAN SWINDEN,
Ci-devant Professeur à l'Université de Franequer; actuellement Professeur de Physique & de Mathématiques à Amsterdam; Membre de plusieurs Academies, &c. &c.

TOME III.

A LA HAYE,
Aux Dépens de la Compagnie,
se trouve
à Paris chez la VEUVE DUCHESNE.
M. D. CC. LXXXV.

PRÉFACE.

Je n'avois d'abord d'autre but en compoſant cette Diſſertation ſur les Mouvemens irréguliers de l'Aiguille aimantée, que de donner quelques exemples, qui demontraſſent la réalité des mouvemens extraordinaires que l'Aiguille éprouve quelquefois en tems d'Aurore Boréale, & que quelques Phyſiciens revoquent en doute: mais je n'ai pas tardé à m'appercevoir que les nombreuſes obſervations que j'avois en main me mettoient à même de faire quelque choſe de mieux & de plus intéreſſant, & qu'elles fourniſſoient matière à établir ſur les Phénomènes réguliers des changemens de Déclinaiſon, & ſur leurs cauſes, des rapports auxquels on paroit n'avoir pas penſé jusqu'ici, & qui néanmoins ſont importans pour connoitre à fonds & les effets du Magnétisme terreſtre, & l'influence que l'Aurore Boréale exerce ſur les Variations de l'Aiguille.

En discutant la Queſtion ſi l'Aurore Boréale a de l'Influence ſur les mouvemens de l'Aiguille aimantée, on n'a conſidéré jusqu'ici que les agitations irrégulières ou les *affollemens*

que les Aiguilles éprouvent à la préſence de ce Météore; mais j'ai cru devoir prendre la queſtion dans un ſens plus général, & examiner également les affollemens qui ont lieu quand ce Météore ne luit pas; ceux qui arrivent, non le ſoir, mais le matin, au milieu du jour, pendant tout le jour, pendant pluſieurs jours conſécutifs. Et je crois avoir démontré, autant que la nature de pareils ſujets peut le permettre, que tous ces affollemens ſont des ſuites, des dépendances, & même des effets de l'Aurore Boréale.

J'AI traité dans une ſeconde Queſtion des mouvemens qui ne conſiſtent pas dans des affollemens; qui conſidérés en eux-mêmes, ne paroiſſent pas irréguliers, mais qui le ſont cependant réellement, dès qu'on les compare à ceux qui ont lieu ordinairement. J'ai cru pouvoir me fonder ici ſur les Loix générales que j'avois établies dans mes *Recherches ſur les Aiguilles aimantées*, courronnées en 1777 par l'Académie de Paris. Je fais voir que ces mouvemens irréguliers dépendent également de l'Aurore Boréale.

J'EXAMINE dans la troiſième Queſtion ces ſortes de mouvemens qui par eux-mêmes n'empê-

pêchent pas les Variations diurnes d'être regulières, mais qui cependant se distinguent de ceux qui ont lieu le plus ordinairement, soit par leur grandeur, soit par le peu de tems qu'elles employent à se faire &c. Après quoi je jette un coup d'oeil sur les points de comparaison que l'examen de ces trois Questions a fait naitre.

LA quatrième Question qui s'est présentée à mes Recherches roule sur les Varietés qui se rencontrent dans les heures auxquelles le *maximum* de la Déclinaison arrive chaque jour. Mais, ces Varietés ne m'ont pas paru devoir être rangées dans la classe des irrégularités proprement dites.

L'EXAMEN de la cinquième Question concerne les changemens généraux qui se font dans la Déclinaison des Aiguilles, & contient des Recherches entièrement nouvelles : j'y fais voir par des Observations, suivies avec la plus grande assiduité pendant treize ans, sur une Aiguille, & pendant huit ans sur trois Aiguilles, que les changemens les plus remarquables, & même constans, de Déclinaison sont arrivés a des époques d'Aurore Boréale, & quelquefois à la suite d'affollemens produits par ce Météo-

re, avec lequel ces Changemens paroiſſent avoir une liaiſon ſi intime qu'il n'eſt guères poſſible d'y méconnoitre ſon influence. Je n'ai donc pû m'empêcher d'établir qu'il joue un très-grand role dans les changemens de Déclinaiſon qui paroitroient au premier abord n'en pas dépendre du tout. J'avois deja ébauché ce ſujet dans le quatrième Chapitre de la ſeconde Partie de mes *Recherches ſur les Aiguilles aimantées*; mais j'ai fait actuellement des Recherches plus complettes, fondées ſur un plus grand nombre d'obſervations que j'ai d'ailleurs conſidérées ſous des points de vue très-différens.

APRÈS avoir examiné les Faits en détail, je préſente quelques conſidérations ſur leur cauſes. J'appuie dereéchef ſur l'influence de l'Aurore boréale. La manière dont ce Météore agit m'eſt a la vérité inconnue, mais je la crois indépendante de l'Électricité. J'ai fondé cette opinion ſur des Expériences qui me paroiſſent déciſives, & ſur des obſervations non moins certaines. J'ai traité de l'Électricité Atmoſphérique & de ſon influence, ſoit en tems ordinaire, ſoit en tems d'orage: & j'ai fait voir, qu'elle eſt nulle dans le premier cas, & que celle qui a quelquefois lieu dans le ſecond, produit des Phœnomènes très-différens de ceux

qui

qui ont fait l'objet de nos Recherches. Je ſais que de grands Phyſiciens ſont d'un ſentiment très-différent; je ſoumets très-volontiers à leur jugement mes Expériences & mes Obſervations, qui ſont, ſi j'oſe le dire, plus nombreuſes, plus ſuivies, plus complettes, plus détaillées & plus variées que celles dont ils ont fait uſage: & s'ils me font voir que je me ſuis trompé dans les conſéquences que j'en ai deduites, je n'héſiterai certainement pas à convenir de mes erreurs: mais l'on ne pourra disconvenir que j'ai propoſé une maſſe de Faits, ou peu connus, ou nouveaux, qui pourront fournir à des Phyſiciens plus éclairés la matière de Recherches plus étendues, & plus profondes.

J'IGNOROIS en compoſant cette Diſſertation, que M. WILKE de Stokholm eut travaillé ſur le même ſujet: je n'ai appris à connoitre ſon Mémoire, imprimé en 25 pp. in 8°, parmi ceux de l'Académie de Suède pour l'année 1777, qu'après avoir achevé le mien. Ses obſervations datent du mois d'Octobre 1771: les miennes du mois de Janvier de la même année. Les ſiennes ont été terminées au mois de Mai 1774: j'ai continué les miennes dans toute leur étendue jusqu'à la fin de 1781, &

je les continue encore, mais avec moins de détails. M. WILKE a présenté son Mémoire à l'Academie de Suède en 1777: & j'avois communiqué en 1774 le résultat de mon travail à l'Académie de Paris: il étoit imprimé en 1778 & il a paru en 1780. Je n'ai fait depuis 1774 que continuer mes observations sur le même pied, & suivant le même Plan & cette Dissertation contient le résultat de tous mes travaux sur ce sujet.

JE ne saurois dire avec quel plaisir j'ai lu le Mémoire de M. WILKE, ni combien j'ai gouté de satisfaction en remarquant que je m'étois souvent rencontré avec lui, & que les différences qui se rencontrent entre la manière dont nous envisageons les mêmes objets, ne servent qu'à mettre la vérité dans un plus grand jour. J'ai indiqué dans une Addition les principaux résultats de M. WILKE, & j'ai comparé son travail au mien. Quelques retards qui sont survenus à l'impression de cette dissertation m'auroient à la vérité laissé le tems de joindre à chaque article les résultats correspondans des observations de M. WILKE, mais j'ai cru qu'il valoit mieux ne rien changer à la disposition primitive de l'ouvrage, & le laisser tel que je l'ai composé avant que d'être instruit des

tra-

travaux du Physicien de Suède. On en verra mieux comment & jusqu'où ses observations confirment les miennes.

C'EST par la même raison, que je n'ai rien changé à la Table générale qui termine cette dissertation, quoique les Aurores Boréales que le Mémoire de M. WILKE m'a fait connaitre, & les dates de celles qui ont été observées à Berlin & à Breda, & que M. M. BODE & HOLL m'ont communiquées depuis peu, m'ayent mis en état d'y faire un petit nombre d'additions : j'ai cru qu'il valoit mieux les indiquer en peu de mots à la fin de l'Ouvrage même.

MES Recherches sont à quelques égards plus complettes que celles de M. WILKE, les siennes le sont à d'autres. Il y a entre nos Mémoires autant de différence qu'il est possible qu'il y en ait entre les travaux de deux Physiciens qui discutent des observations d'un même genre, qui ont en partie le même but, qui travailloient dans le même tems, mais qui, lorsqu'ils faisoient leurs observations, qu'ils les redigeoient, qu'ils les discutoient, & qu'ils alloient les publier, ignoroient qu'ils courroient la même carrière, & qui n'ont pas été

à même de ſe rien communiquer, ou de rien emprunter l'un de l'autre. Et ſi d'un coté je ſuis perſuadé que ceux qui auront lû cette Diſſertation, ne pourront ſe diſpenſer, pour connoitre ce ſujet plus à fonds, d'etudier encore le Mémoire de M. WILKE, je me flatte de l'autre que ceux qui connoitront celui-ci, ne jugeront pas que mon travail eſt inutile ou ſuperflu, & qu'ils conviendront que j'ai ajouté quelque choſe aux connaiſſances qu'ils ont puiſées dans l'Ouvrage du Phyſicien de Suède, au mérite ſupérieur, & aux talens éminens duquel je rend depuis longtems l'hommage le plus ſincère, & qui lui eſt dû à tant de titres.

* * *
* *
*

TABLE

DES

MATIÈRES.

INTRODUCTION. §. 1 — 12. . . 3

PREMIERE QUESTION, *sur les Affollemens de l'Aiguille*, §. 12 — 59. . . 22

Des Affollemens du soir. §. 12 — 32. . 22

Des Affollemens du matin. §. 32 — 38. . 49

——————— *milieu du jour.* §. 38-43. 54

——————— *de tout le jour.* §. 43-56. 60

Conclusion générale. §. 56 — 59. . . . 84

SECONDE QUESTION, *sur les Mouvemens contraires aux Mouvemens réguliers.* §. 59 — 70. 88

Des

Des Mouvemens vers l'Oueſt. §. 61—63. 90

——————— *l'Eſt.* §. 63—68. 94

——————— *Eſt-Oueſt.* §. 68. . 101

Concluſion. §. 69. 103

TROISIÈME QUESTION. *Des Variations qui troublent le mouvement de l'Aiguille.* §. 70—81. 103

Des grandes Variations. §. 72—73. . . 107

Des Variations grandes & ſubites. §. 74-75. 111

——————— *& par ſaut.* §. 76-77. 115

——————— *ſubites.* §. 78. . . . 118

——————— *par ſaut.* §. 79. . . . 119

Concluſion. §. 80. 120

REMARQUES GÉNÉRALES SUR LES MOUVEMENS IRRÉGULIERS, DONT IL A ÉTÉ FAIT MENTION DANS LES TROIS QUESTIONS PRÉCÉDENTES. §. 81—85. . 121

QUATRIÈME QUESTION *ſur l'Heure du* Maximum, *entant qu'elle peut troubler la Variation reglée.* §. 85—93. 127

CIN-

CINQUIÈME QUESTION, SUR LES CHANGEMENS DE DÉCLINAISON. §. 93 — 128. 163

Revue générale des vingt-trois périodes de changemens arrivés à l'Aiguille A., pendant onze années. §. 96 — 108. . 140

Revue générale des changemens arrivés à l'Aiguille N°. IV, *comparativement à l'Aiguille A.* §. 108 — 121. . . . 161

Revue générale des changemens arrivés à l'Aiguille N°. VI. *comparativement à l'Aiguille* N°. IV. §. 121 — 127. . 176

CONCLUSION. §. 127. 184

CONSIDÉRATIONS SUR LES CAUSES DES MOUVEMENS IRRÉGULIERS DE L'AIGUILLE. §. 128 — 164. 187

I. *De l'Aurore Boréale.* §. 128 — 137. 187

II. *De l'Électricité.* §. 137 — 164. . . 201

1. *De l'Electricité de l'Air en tems d'Aurore Boréale.* §. 139. . . . 202

2. *De l'Électricité ordinaire de l'Air.* §. 140 — 144. 207

3. *Des*

3. *Des Agitations que l'Électricité peut produire.* §. 144 — 151. . . . 215

4. *De l'Influence du Tonnerre.* §. 151 — 164. 224

CONCLUSION. §. 164. 238

ADDITION. §. 165 — 172. . . . 243

* * * *
* * *
* *
*

ERRATA.

p. 23. l. 7. d'en bas GAUFFER — GAUSSEN.
48. l. dern 1744 — 1774.
51. l. 4. qu'il put être reduit &c. *jusqu'à ces mots.* le 20 Septembre, *lisez* : qu'il put être reduit à N°. 2 seconde classe. A Spaiendam l'Aiguille à 1 h. de 4′ plus à l'E qu'à 7 h. Le 20 &c.
53. l. 7. 10. soir : 11 h, — le 2, soir à 10 h.
l. 8. 11. 9 mat. — le 3, au matin
71. l. 6. Ancone — Cuneo.
90. l. 5. *d'en bas* s'est mu — le N°. VI. s'est mu
100. l. 10. *d'en bas* vers 2′ E. — vers l'E.
108. l. 12. au dessous de 30°. — au dessus de 30°.
l. 14. 12. — 21.
133. l. 14. 9e période — 3e période
l. 16. & que par conséquent — & par conséquent
135. l. 5. *d'en bas* 4 h. — 9 h.
151. l. 2. 19°. 41′ — 18°. 41′
156. l. 15. 52′ — 32′
159. §. 107. l. 6. momentanée — action momentanée
160. l. 11. de 6 & 18°. — de 18°.
l. 12. & décrut — & crut
164. l. 4. deçà & au delà — de 14 & au delà
165 §. 15. l. 3. de 18′ — 28′.
190. Note *h* ASSELEPI — ASCLEPI.
208. Note *i* l. 3. l'Aiguille — l'étincelle.
244. l. 7. brume — bruine
253. l. 13. le 18 Août — le 25 Août.

DISSERTATION

SUR

LES MOUVEMENS IRRÉGULIERS DE L'AIGUILLE AIMANTÉE,

PAR

M. VAN SWINDEN,

Professeur de Philosophie à Franeker.

DISSERTATION

SUR

LES MOUVEMENS

IRRÉGULIERS DE L'AIGUILLE AIMANTÉE,

PAR

M. VAN SWINDEN,

Professeur de Philosophie à Franeker.

DISSERTATION

SUR LES

MOUVEMENS IRRÉGULIERS

DE

L'AIGUILLE AIMANTEE.

INTRODUCTION.

§. 1. L'AIGUILLE aimantée éprouve-t-elle quelquefois des Variations irrégulières sensibles? Ces Variations ou ces agitations sont-elles plus fréquentes & plus marquées en tems d'Aurore Boréale? Ce Météore exerce-t-il quelqu'influence particulière sur la Déclinaison & sur ses Variations? Voila des Questions sur lesquelles les Physiciens ne devroient pas être partagés, puisqu'elles semblent susceptibles de démonstration rigoureuse. Je n'ai pas hésité à y repondre affirmativement dans les §§. 242 & 243. de *mon Mémoire sur l'Analogie de l'Électricité & du Magnétisme*, inseré dans le premier Tome du *Recueil de Mémoires*, publié en même tems que cette Dissertation. M. STEIGLEHNER au contraire admet non seulement la négative dans le §. CLIV. de son Mémoire, mais il place de plus, ou du moins il paroit très-porté à placer au rang des erreurs & des

mépriſes les Obſervations de ceux, qui ſoutiennent que l'Aiguille eſt irrégulièrement agitée en tems d'Aurore Boréale. C'eſt à diſſiper les doutes, que l'autorité de M. STEIGLEHNER, & celle de quelques autres Phyſiciens non moins célèbres, pourroit faire naître, à mettre cette matière dans tout ſon jour, & à diſcuter ce que les Obſervations nous enſeignent ſur ce ſujet, que je deſtine ce Mémoire.

§. 2. MAIS, pour décider ſi l'Aiguille eſt ſujette à des agitations irrégulières, & juſqu'où elle l'eſt, il faut auparavant conſtater ſi elle éprouve des mouvemens réguliers, ou non; & ſi elle en éprouve, il s'agit de connoitre avant tout la nature de ces mouvemens. J'ai traité ce ſujet en détail dans la ſeconde Partie de mes *Recherches ſur les Aiguilles Aimantées*, & je crois pouvoir y renvoyer le Lecteur. Il ſuffira pour l'intelligence de ce qui va ſuivre, de rappeller les Phénomènes ſuivans, que j'ai établis d'après pluſieurs milliers d'Obſervations, ſuivies avec conſtance pendant pluſieurs années & d'une manière à ne laiſſer aucun doute.

I. PHÉNOMÈNE. Il eſt des endroits dans leſquels l'Aiguille eſt ſujette à une Variation pério-

riodique diurne, par laquelle elle s'avance le matin, jusques vers midi, ou peu après midi, vers l'Oueſt, pour reculer enſuite dans la ſoirée vers l'Eſt. Les principales Loix que j'ai obſervées dans ce mouvement ſont les ſuivantes.

1°. QU'IL eſt ſujet à quatre modifications, ou qu'il contient quatre claſſes principales: 1°. Quand l'Aiguille s'approche régulièrement toute la matinée vers l'Oueſt jusqu'au *maximum* & revient enſuite conſtamment vers l'Eſt le ſoir, achevant une ſeule grande période OE: 2°. Quand l'Aiguille s'approche le matin d'abord un peu de l'E, pendant quelque tems, pour achever enſuite ſa grande période OE: de ſorte que le mouvement eſt alors *e*, OE. 3°. Quand l'Aiguille, après avoir achevé ſa grande période OE, ſe rapproche vers la fin de la ſoirée encore un peu de l'O: de ſorte que le mouvement eſt OE, *o*. Enfin 4°. quand les N°. 2 & 3 ont lieu à la fois, le mouvement étant d'abord E, puis la grande période OE, enfin encore un peu O, c. a. d. *e*, OE, *o*. Les trois derniers de ces mouvemens ſont ſujets à quelques modifications que j'ai établies dans mes *Recherches* (*a*).

2°. Loi

(*a*) P. II. §. 68—§. 113. Je nomme, pour abréger,

2e. Loi. Que l'Aiguille se meut *graduellement*, s'avançant le matin vers l'O le soir vers l'E de quelques minutes par heure, & non tout d'un coup & par saut.

3e. Loi. Que le *maximum* de la Déclinaison de chaque jour arrive les quatre cinquièmes parties du tems entre midi, & quatre heures après-midi.

II. Phénomène. Il est des endroits dans lesquels la Variation diurne n'a pas lieu; mais où l'Aiguille reste Stationaire.

III. Phénomène. Il est des endroits dans lesquels la Variation diurne a lieu quelquefois, mais où d'autres fois l'Aiguille est Stationaire, ou sujette le plus fréquemment à des mouvemens opposés.

D'où je concluois, que la variation reglée diurne n'est pas un Phénomène cosmique; & ne depend par conséquent pas d'une cause cosmique, générale, qui agit par tout en même tems.

§. 3. J'ai

---

ces sortes de mouvemens, mouvemens N°. 1, N°. 2, N°. 3, N°. 4: j'ai indiqué à l'endroit cité quelles sont les modifications des trois dernières sortes, & nous les rappellerons en gros ci-dessous §. 88. seqq.

§. 3. J'AI démontré le premier Phenomène par de nombreuses observations faites à Stokholm, Upsal, Londres, Rome, Franeker: & je pourrois en ajouter à présent un beaucoup plus grand nombre encore.

J'AI appuyé ce que j'ai dit du second Phénomène sur les Observations faites à Petersbourg, & en Lapponie: mais je puis parler à présent beaucoup plus positivement sur ce sujet. M. J. A. EULER, m'ayant marqué, au mois de Février 1779 que M. KRAFFT lui-même, & plusieurs Académiciens leurs confrères, ont employé toute leur assiduité, toute leur exactitude, pour examiner s'ils n'observeroient pas dans leurs Aiguilles, des Variations diurnes pareilles à celles que d'autres Physiciens y remarquent: mais que la Déclinaison est invariable à Petersbourg, non-seulement du matin au soir, d'un jour à l'autre, mais encore d'une année à l'autre. Voila des Observations décisives, surtout puisqu'elles ont été faites par des Physiciens de cet ordre.

§. 4. JE me suis servi pour constater le troisième Phénomène des Observations faites à Montmorenci, à *Sparendam*, Village situé près de Haarlem, en Hollande; mais sept années

d'obſervations ultérieures me mettent en état d'ajouter,

1°. Que ſi le mouvement diurne régulier n'a pas eu lieu à Montmorenci, ou n'y a eu lieu qu'imparfaitement avant le mois d'Août ou de Septembre 1775, il a été conſtamment obſervé depuis lors, & même fortement, juſqu'au mois de Février 1780: qu'il s'eſt beaucoup affoibli depuis ce tems, que l'Aiguille y a ſouvent été Stationaire longtems de ſuite, ſurtout en Août, Septembre, Octobre; qu'enſuite ce mouvement y a repris quelque vigueur; mais que depuis Février 1781, l'Aiguille a été le plus ſouvent Stationaire, quoique variant quelquefois d'un jour à l'autre: & ce repos a continué juſqu'au mois de Juillet ou d'Août 1782, que le R. P. Cotte a fini ſes Obſervations à Montmorenci, en quittant cet endroit, pour s'établir à Laon (*b*).

2°. Que ce mouvement diurne reglé qui n'avoit eu lieu à la Haye que par intervalles juſqu'en Avril 1776, y a été obſervé enſuite; mais

(*b*) Le Pere Cotte a donné le réſumé de ſes Obſervations dans la *Connaiſſance des Tems*. Depuis 1778 il a bien voulu s'aſtreindre à faire des Obſervations à toutes les heures du jour, & il m'a m'envoyé la copie de ſon Journal en entier.

mais il s'eſt beaucoup affoibli en 1782, quoiqu'il n'y ait pas été nul (*c*).

3°, QUE, ſi un mouvement directement oppoſé au mouvement diurne a été le plus fréquent à *Sparendam* jusqu'en Octobre 1775: ſi le mouvement s'eſt depuis ce tems approché de plus en plus du régulier jusqu'en Mai 1776, la variation régulière y a été alors, en général, la plus ordinaire: mais elle n'y a jamais été ſi conſtante, ſi régulière, qu'à Franeker, ou à la Haye, & l'Aiguille s'y eſt mue plus ſouvent brusquement & par ſaut (*d*).

4°. EN-

(*c*) Ces Obſervations ſont de mon Frère, Avocat à la Hâye, qui les a continuées à toutes les heures du jour depuis Septembre 1775 jusqu'au mois de Mars 1783 qu'il a changé de domicile. Il a remis cette Aiguille à M. VAN DER WEYDE qui s'occupe d'Aſtronomie & de Phyſique avec ſuccès, & qui eſt un des meilleurs Météorologiſtes que je connoiſſe. Il s'eſt chargé d'obſerver cette Aiguille, conjointement avec celle que la Société Météorologique de Manheim a envoyée à la Société de Médecine de la Haye.

(*d*) M. ENGELMAN m'a communiqué ſon Journal complet. Il a fait faire ces Obſervations à toutes les heures depuis de 1774 jusqu'en 1778: & enſuite trois fois, ou cinq fois par jour, jusqu'à ſa mort arrivée au commencement de 1782. Je poſſéde actuellement l'Aiguille dont il ſe ſervoit, M. VAN MARUM, qui l'avoit acquiſe, ayant eut la complaiſance de m'en faire préſent.

4°. Enfin, qu'à Franeker même la Variation diurne a été fort petite, souvent nulle & interrompue depuis 1782, & qu'il s'en faut de beaucoup qu'elle y ait été si régulière, si constante, si sensible que pendant les années précédentes.

Ce resumé général de mes Observations, faites pendant sept ou huit ans depuis la composition de mes *Recherches*, prouve la vérité des Loix que j'avois établies dès lors, & démontre, que la Variation diurne reglée est sujette à des interruptions, même dans les endroits où elle a été pendant des années de suite constante & régulière.

§. 5. On voit, par ce que nous venons de dire, que ce n'est que par une suite d'Observations faites pendant bien des années de suite, qu'on peut prononcer quelque chose de sûr concernant les mouvemens de l'Aiguille aimantée : & si, comme il est au moins très-probable, les Phénomènes de la Variation diurne reglée sont sujets à des périodes, dans quelques unes desquelles on apperçoit même quelque trace de régularité, il pourra facilement y avoir des contradictions apparentes entre des observations faites successivement dans le même endroit. Qu'un Physicien eut observé pendant quel-

quelques mois de ſuite en 1778 à Montmorenci p. ex. ou à Franeker; il y eut vû une Variation régulière diurne, très-diſtincte, aſſez grande & aſſez conſtante pour prévenir tout ſoupçon d'érreur. Qu'un autre eut obſervé en 1782 dans les mêmes endroits: il auroit vû les deux Aiguilles dont il ſe ſeroit ſervi à Montmorenci Stationaires: à Franeker les trois Aiguilles n'avoir que de petites variations, ſouvent peu régulières: mais pourroit-il en conclure que le premier Obſervateur s'eſt trompé? Une ſaine Logique reprouveroit une pareille concluſion, dont les Faits décident d'ailleurs. C'eſt dans la bonté des inſtrumens dont on ſe ſert, & dans les ſoins qu'on apporte à ces Obſervations, qu'on doit trouver les preuves de leur vérité: & ce n'eſt que par leur nombre, & la manière dont on les a ſuivies ſans interruption, qu'on peut donner du poids aux concluſions qu'on en déduit. Le P. COTTE a vu une période complette de regularité: ayant commencé par trouver l'Aiguille Stationaire, l'ayant enſuite vue ſujette à un mouvement diurne très-reglé, conſidérable même, & redevenir enfin ſtationaire. J'ai vu pendant 12 ans une Aiguille, & pendant les 7 dernières années de cette période encore deux autres Aiguilles, éprouver un mouvement diurne très-

reglé,

réglé, mais qui s'est affoibli depuis; de sorte que les Aiguilles ont été souvent Stationaires, ou affectées de mouvemens contraires dans la suite.

Ces exemples prouvent, ce me semble, sans replique, que des Physiciens qui n'observent pas de mouvement régulier dans leurs Aiguilles, ne sont pas fondés à en tirer des motifs de doute contre les Observations de ceux qui établissent l'existence d'un pareil mouvement, d'après des milliers redoublés d'observations continuées pendant nombre d'années. Il s'ensuivra seulement, comme j'en suis très-sûr, que cette variation n'a pas lieu partout dans le même tems.

§. 6. Mais, outre la Variation périodique diurne reglée, dont nous venons de parler, l'Aiguille est encore sujette à d'autres mouvemens réguliers, quoique différemment modifiés en différens endroits. On sait que la Déclinaison change par le laps du tems, qu'elle devient d'orientale p. ex. nulle, puis occidentale: changement dans lequel on ne sauroit méconnoitre un progrès régulier. Mais ce n'est qu'après longtems qu'on apperçoit une régularité: ce changement est cependant la somme de tous les changemens partiels qui se font

ſont en différens tems: & ceux-ci ne ſe font pas toujours dans le même ſens: Or, de quelque façon que j'aye combiné les variations des déclinaiſons moyennes de chaque jour, je n'ai pû, malgré tous mes travaux, y découvrir quelque Loi, ou quelque apparence de Loi: ces variations ſe font tantôt à l'Eſt, tantôt à l'Oueſt, quoiqu'il en réſulte un mouvement graduel qui change la Déclinaiſon à la longue, & que ces variations ſoyent ordinairement petites (*e*). Si donc il arrive d'un jour à l'autre de *grands changemens* dans la déclinaiſon moyenne, ou ſi la Déclinaiſon vraye change beaucoup, conſerve ce changement ſubit pendant quelque tems pour revenir enſuite à ſa premiere Station, ces Variations ſeront des Variations irrégulières.

§. 7. En reſumant ce que nous venons de dire dans les §§. précédens, on trouvera que la Queſtion, *l'Aiguille eſt-elle ſujette à des mouvemens irréguliers*, priſe dans le ſens le plus général, renferme les cinq Queſtions ſuivantes.

1°. L'Ai-

(*e*) J'ai diſcuté en détail ces diverſes ſortes de changemens dans la ſeconde Partie de mes *Recherches*: il y en a dont nous parlerons ci-deſſous §. 97. ſeqq.

1°. L'Aiguille, qu'elle soit stationaire ou sujette à une variation diurne réglée, éprouve-t-elle par fois un mouvement sensible d'oscillation, par lequel elle s'approche irrégulièrement, tantôt de l'Est, tantôt de l'Ouest, ou par lequel elle est, comme parlent les Marins, *affollée*?

2°. Si l'Aiguille est sujette à une Variation diurne reglée, éprouve-t-elle par fois des mouvemens contraires au mouvement qui fait le caractère essentiel de cette Variation?

3°. Ce mouvement régulier est-il quelquefois troublé en ce que l'Aiguille se meut, non insensiblement & peu à peu, mais subitement, & comme *par saut*, d'une heure à l'autre: ou seulement, en ce que ce mouvement diurne périodique, quoique reglé, est beaucoup plus grand qu'à l'ordinaire, ou sujet à quelques petits balancemens qui n'en détruisent pas la nature générale? où,

4°. En ce que l'heure du *maximum* arrive avant midi, ou après quatre heures?

5°. Enfin, la déclinaison, soit moyenne du jour, soit vraie, change-t-elle quelquefois subitement & par saut d'un jour à l'autre, soit pour se rétablir incessamment, soit pour rester quelque tems ainsi changée, & se rétablir ensuite.?

Nous

Nous tacherons de resoudre ces questions en elles-mêmes, d'examiner les circonstances qui accompagnent les Phénomènes qui s'offriront à nos recherches, de discuter les reflexions qui en naitront, comme d'elles-mêmes, sur les causes de ces Phénomènes, & sur les rapports qu'on en peut déduire entre l'Électricité & le Magnétisme. —

§. 8. Mais, dira-t-on, comment prouvera-t-on, si l'on observe, ou prétend observer, des agitations irrégulières, que ces agitations sont dues à l'Aiguille aimantée entant que telle, & non à des causes accidentelles, à des mépriſes, à des erreurs de plus d'un genre? De quels moyens pourra-t-on se servir pour établir la certitude des mouvemens réguliers qu'on pourroit prétendre observer? Je n'en connois que quatre: 1°. Prendre toutes les précautions possibles, pour que l'Aiguille ne soit pas agitée par des causes visiblement accidentelles: 2°. Faire un grand nombre d'Observations pendant une suite d'années, non seulement pour s'habituer à les faire comme il faut, mais encore pour en saisir toutes les différences possibles: 3°. Faire faire les Observations par différentes personnes pour prévenir tout soupçon d'erreur: Enfin 4°. se servir de différentes

tes Aiguilles. Je ne crois pas qu'on puisse me reprocher quelque chose à aucun de ces égards : je vais le prouver.

§. 9. J'ai eu soin de poser mes Boussoles au millieu d'un jardin, sur des pieds stables : & de les garantir de la pluie & du soleil au moyen d'un couvercle qu'on n'ouvroit qu'au moment de l'Observation. Pendant ce tems des Expériences longtems suivies sur trois Aiguilles, dont deux étoient établies dans le jardin de la manière que je viens de décrire, & la troisième exactement égale à l'une des deux autres, placée dans une chambre, au premier étage, & qu'on habitoit une partie du jour, m'ont appris que cette Aiguille éprouvoit des mouvemens plus grands que les autres, quoiqu'on eut soin de n'y pas toucher, & que cet excès de mouvement ne détruisoit pas la variation périodique régulière : il ne faisoit qu'en augmenter la grandeur. Par cette raison, je n'ose pas me fier absolument aux Observations faites sur des Aiguilles qui sont placées dans des Cabinets situés au rez de Chaussée, mais plancheyés & non carellés, ou situés à quelqu'étage supérieur, & par conséquent sujets, quand on marche, quand on ferme des portes, à des trémoussemens, legers à la vérité, mais réels,

&

& dont l'influence eſt ſenſible. Ainſi lorsque j'ai placé le 15 Decembre 1776 mes bouſſoles dans une grande chambre, au rez de Chauſſée, j'ai fait enlever le plancher autour des pieds ſur lesquels elles ſont poſées, quoique ces pieds ſoyent enfoncés en terre à trois pieds de profondeur: j'ai voulu éviter tout ce qui pourroit troubler l'Aiguille (*f*).

L'EXPÉRIENCE a également fait voir, que des Aiguilles ſuſpendues à des Cheveux, ou à des Fils de ſoye non tors, ſont tellement mobiles, qu'elles éprouvent une agitation continuelle: que la moindre cauſe étrangère les trouble: il ſuffit de s'en approcher, ou d'en approcher une bougie pour les agiter: le moindre mouvement quelconque les fait osciller. Auſſi douté-je beaucoup qu'elles ſoyent propres à faire connoitre les Variations qui leur ſont dues entant qu'Aiguilles aimantées, parcequ'elles donnent trop de priſe aux cauſes étrangères les plus petites, & qu'il eſt impoſſible d'écarter. Nous ſerons plus éclairés ſur ce ſujet quand M. M. CASSINI & COTTE auront publiés les obſervations qu'ils ont faites ſur

(*f*) Voyez ſur les précautions que j'ai priſes la ſeconde Partie de mes RECHERCHES §. 48, ſeqq.

sur les Aiguilles de M. COULOMB : mais jusqu'ici tout me confirme dans ce que j'ai avancé il y a deja neuf ans, qu'il est un point au de là duquel la mobilité devient nuisible aux Aiguilles aimantées, & qu'il ne faut pas outrepasser dans leur construction : ce point est celui qui permet aux Aiguilles d'obéir aux plus petites impressions de la cause directrice universelle ; & par conséquent, si, lorsqu'on les détourne de leur situation, quelque peu que ce soit, & partant quelque petite que soit la force qui peut les y ramener, elle reviennent néanmoins exactement au point dont elles sont parties.

ENFIN, il est des Physiciens qui exposent leur Aiguilles à l'Air libre. Mais en ce cas, elles éprouvent de plus grands mouvemens que celles qui sont renfermées dans des boëtes, parcequ'elles obéissent à la moindre agitation de l'Air : & par-là même elles me paroissent peu propres à être employées pour des Expériences, qui doivent servir à décider ce qui a lieu pour le Magnètisme entant que tel (*g*).

SEROIT-IL besoin d'ajouter, que ni moi, ni

(*g*) Nous parlerons ci-dessous §. 147—151 de quelques observations de ce genre.

ni ceux qui ont observé pour moi, ne portons aucun Fer que nous ayons jamais oublié d'oter, ou qui puisse influer sur les Aiguilles: circonstance que M. STEIGLEHNER soupçonne cependant être la cause des agitations irrégulières qu'on prétend observer: & que le soir nous tenons la chandelle à la main, ou sur un chandelier de fayence, ou d'étain.

§. 10. Il est facile de se tromper quand on fait une observation isolée: il ne l'est pas quand on en fait une longue suite: il est possible qu'on oublie une fois de se dégarnir de tout Fer, ou d'examiner si quelque cause étrangère vous trouble: il ne l'est pas quand on fait ces observations habituellement. J'en ai fait depuis 1771 jusqu'à la fin de Juin 1781, cent trente-huit mille, dont il y en a cinq mille quatre cent quatre vingt six qui appartiennent à des mouvemens irréguliers. Les Observations du P. COTTE a Montmorenci, & celles de mon Frère à la Haye montent également à plusieurs milliers: leur détail même ote tout soupçon d'erreur. Je n'ai pas observé seul; quelques amis, au nombre de dix, ont rempli successivement ma place pendant des absences que j'ai faites: & ils ont vû les mêmes choses que moi, quoique je ne les eusse pas prevenu

de ce qu'ils verroient probablement. Mon Frère a également eu plus d'une fois des aides. Enfin j'ai employé jusqu'au 2 d'Avril 1775 une seule Aiguille à chappe fort mobile, que je nomme N°. A : alors j'en ai employé de plus une seconde, faites selon mes Principes, N°. 2: & le 15 Decembre, j'en ai ajouté une troisième, égale à la précédente & marquée N°. 6. J'ai decrit ces trois Aiguilles, ainsi que celle dont mon Frere se sert, cottée N°. 3, dans mes *Recherches sur les Aiguilles aimantées* P. 1. §. 338. §. 339. §. 337. p. 11. §. 48. Ces trois Aiguilles m'ont présenté les mêmes résultats, mais avec des modifications.

§. 11. TELLES sont les précautions que j'ai employées: je ne crois pas qu'on puisse avoir plus de preuves de certitude: & si l'on nie les Phénomènes que de pareilles observations présentent, je ne vois pas ce qui sera constaté en Physique. Comment ceux qui, dans un petit nombre d'observations isolées, n'ont pas observé d'agitations irrégulières de l'Aiguille, peuvent-ils tirer de-là des raisons valables de révoquer en doute d'autres observations, faites pendant une longue suite d'années sans interruption? On est d'ailleurs d'autant moins fondé dans un pareil procédé, que

ces

ces mêmes obſervations prouvent, que les agitations irrégulières n'ont quelques fois pas lieu dans les mêmes circonſtances qui les produiſent d'autres fois, & cela, quoiqu'on employe les mêmes Aiguilles, dans le même endroit. Je crois en avoir dit aſſez pour convaincre les Phyſiciens, que nous avons réellement vû ce que nous prétendons, pluſieurs obſervateurs & moi, avoir vû : & que ce que nous avons vû ne dépend pas de cauſes étrangères au Fait, & qu'il n'eut tenu qu'à nous d'écarter, ſi nous avions agi avec plus d'attention, & de ſoins.

Ces préliminaires établis, je paſſe à l'examen des queſtions que j'ai propoſées.

* * * *
* * *
* *
*

PREMIERE QUESTION.

§. 12. L'AIGUILLE, qu'elle ſoit ſujette à un mouvement périodique diurne reglé, ou qu'elle ſoit ſtationaire, éprouve-t-elle quelquefois un mouvement d'oſcillation ſenſible, par lequel elle ſe meut irrégulièrement, tantôt vers l'Oueſt, tantôt vers l'Eſt, étant, comme parlent les Marins, *affollée?*

JE diviſerai, comme je l'ai fait dans mes *Recherches* (P. II. §. 68. N°. 7 & §. 18.) ces *affollemens* en ceux qui ont lieu, le ſoir, le matin, au milieu du jour, ou tout le jour. Je commencerai par les *affollemens* du ſoir.

ON trouvera dans la Table, qui termine ce Mémoire, l'état de tous les jours où les affollemens ont eu lieu: ce ſont ceux où l'on trouve le mot *ſoir*, le premier chiffre exprime la date: la lettre *a*, ou *l* ou *v*, ou *s* qui ſe trouve à coté indique s'il y a eu ce jour-là, ou le lendemain, ou la veille, quelque Aurore boréale: ou le jour même ſoupçon d'A. B. Si ces lettres ſont accompagnées d'un *, c'eſt que ces A. B. ont été vues, non à Franeker, mais ailleurs. Enfin le chiffre qui ſuit le mot *ſoir* indique la grandeur totale de l'affollement

en

en minutes. Cette Table eſt pour l'Aiguille N°. A. je dirai ci-deſſous (§. 30.) ce qui a eu lieu pour les Aiguilles N°. 4 & N°. 6. Au reſte, il faut obſerver par rapport aux Aurores Boréales, que celles qu'on peut avoir obſervées à Petersbourg en 1780 &c. ne ſont pas encore parvenues à ma connaiſſance (*a*).

En faiſant un dépouillement de cette Table on trouvera pour chaque mois le nombre d'affollemens, & d'A. B. obſervées ſur le nombre total de jours qu'on a fait des obſervations depuis 1771 à 1782.

Jan-

(*a*) L'Académie de Petersbourg, toujours attentive à ce qui peut contribuer au bien des ſciences, a eu la bonté de m'envoyer, à la ſollicitation du Prince de GALLITZIN, un beau recueil manuſcript de deſcriptions d'A. B. obſervées à Petersbourg par M. SCHRÖTER depuis 1749 juſqu'en 1779. J'ai fait uſage auſſi de celles qui ſe trouvent dans les anciens & nouveaux Mémoires de la même Académie, ainſi que de tout ce que j'ai pû trouver ailleurs. Enfin pluſieurs Savans diſtingués, M. M. SCHULZE, BERNOULLI, TOALDO, BERTHOLON, D'ARQUIER, MARCORELLE, GAUFFER, COTTE &c. m'ont fait parvenir un très-grand nombre d'Obſervations, & de Mémoires ſur l'A. B. dont je ferai uſage dans mon traité ſur cette matiere. Je me fais un plaiſir de témoigner d'avance au Public les obligations que j'ai à ces Savans : & d'indiquer les ſecours que j'ai reçus, qui m'enhardiſſent à en ſolliciter de nouveaux.

	Aff.	AB	jours		Aff.	AB	jours
Janvier	17	13	322	Avril	14	12	330
Fevrier	13	10	309	Mai	5	4	334
Mars	25	23	341	Juin	4	1	327
Octobre	18	15	330	Juil	6	6	339
Novem.	15	11	334	Août	9	6	330
Decem.	13	10	329	Sept.	27	20	328
Somme	101	82	1995	Somme	65	49	1988
Total	166	131	3974.				

§. 13. IL suit de cette Table, que sur 3974 jours d'observations faites en onze ans, il y en a eu 166 auxquels l'Aiguille a été affollée le soir: ce qui fait à peu près la vingt-quatrième partie du tems. Il n'est pas possible de se tromper dans un pareil nombre d'observations: d'autant plus que, si ce mouvement à été quelquefois de 15 ou 20 minutes seulement, il en a été d'autres de deux degrés: je vais en donner des exemples; & comme il ne s'agit ici que de Variations, j'indiquerai par o la plus petite déclinaison qui a eu lieu alors: les autres nombres, sont les nombres de minutes dont la déclinaison excédoit à chaque observation la plus petite indiquée par o.

§. 14. PREMIER Exemple. Le 13 Mars 1771

1771 l'Aiguille A a eu un mouvement régulier jusqu'à ſix heures du ſoir : mais la grandeur de la Variation entre 2 & 3 h, 3 & 4 h. après midi, me fit ſoupçonner qu'on auroit le ſoir quelque A. B, & me porta à examiner l'Aiguille plus ſouvent que d'heure en heure : Ce ſoupçon fut confirmé : ont eut une A. B. très-brilliante & très-forte. Voici ce que j'obſervai ſur l'Aiguille.

2 h.	7′	7 h.	47	8 h.	26	9 h.	2
3	16	15′	42	10′	2	5′	3
4	26	30	22	30	7	15	2
4 h. 30	30	45	12	34	2	30	5
5 h.	47	50	17	37	7	10 h.	2′
6 h.	32	55	12	45	6	30′	0
						11 h. 15′	2

Le lendemain matin 22′ : Nous parlerons ci-deſſous §. 32 de ce qui a eu lieu le 14 dans la journée : mais voici un mouvement irrégulier oscillatoire de 47 minutes, & par fois de 10′, 17′, 20′, 24′, en un quart d'heure, ou une demi-heure, ou en peu de momens.

L'AIGUILLE a été irrégulière à Montmorenci.

§. 15. SECOND exemple. Le 25 de Juillet 1772 M. CHAUDOIR, qui prenoit alors

ſoin de ces Obſervations, obſerva le ſoir une agitation irrégulière de l'Aiguille : le matin ſon mouvement avoit été très-régulier, mais fort grand, puiſque l'Aiguille avoit parcouru de 6h à 1h, très-régulierement 42′. O. Enſuite les variations ont été.

1 h.	52	6 h.	14	8 h-10 h.	25	11 h. 30′	14
4 h. 30′	50	5	10	11 h. 5′	4	32-45	13
	50 43	8′-35	0	11 h. 10	10	11 h. 55′	
5 h.	30	7 h.	28		15 } -20	12 h.	15′
	35 21	8′	23		19 }		
	48 21	15′	25				

VOILA donc encore une oscillation de 52′ très-irrégulière, & quelquefois de 28′ en peu de momens (*b*).

JE

(*b*) Le Ciel étoit couvert, & néanmoins M. CHAUDOIR, très-exercé à ce genre d'Obſervations, eut ſoupçon d'A. B., à cauſe d'une blancheur arcuée & lumineuſe que préſentoient les Nuages à l'horizon du N. & NO. Son ſoupçon a été changé en certitude, car ce même ſoir il y a eu une A. B. viſible à Petersbourg. Au reſte il arrive ſouvent qu'il y a des agitations irrégulières ſans Aurore boréale viſible, quoiqu'il y en ait réellement : on en trouvera des exemples dans la ſuite : & il arrive ainſi qu'on n'a pas connaiſſance de quelqu'A. B. obſervée dans le même temps, où que ce ſoit : ſoit qu'elle ait échappée aux yeux des obſervateurs, ou que ceux-ci n'en

JE pourrois alléguer encore beaucoup d'autres exemples pareils: mais je me bornerai à quelques uns des plus intéressans.

§. 16. TROISIÈME Exemple. Ce sera celui du 14 d'Août 1776. Pendant ce mois les trois Aiguilles ont été en général fort tranquilles, comme dans les mois d'Hyver, & plus encore. Le matin leur mouvement fut très-régulier; mais il commença a être troublé dès une heure après midi. M. WYNCAARD les a observées avec la plus grande diligence, ayant fait 87 observations sur chacune

---

n'en ayent pas fait mention dans leurs écrits: mais, la similitude des effets ne laisse aucun doute sur celle des causes. On trouve ailleurs quelques observations de ce genre: p. ex. M. GRAHAM a observé à Londres en 1741 des agitations irrégulières de l'Aiguille sans faire mention d'A. B., pendant que M. CELSIUS en observoit de pareilles accompagnées d'A. B. à Upsal: & M. SHORTER conjecture avec raison que M. GRAHAM n'a pas fait mention de ce météore, ou parcequ'il étoit moins accoutumé à l'observer, ou parceque le météore n'a pas été visible à Londres (*Mém. de Suede:* 1747. p. 37.). M. CANTON a observé à Londres le 19 Fevrier 1757 une agitation irrégulière de l'Aiguille, sans faire mention d'A. B., ou sans que j'en connoisse d'observée ailleurs. (*Phil. Transf.* Vol. LI. p. 1.).

cune depuis midi : mais pour abreger j'en ai omis pluſieurs, dans leſquelles la variation a été peu ſenſible. J'y ajouterai les Obſervations que feu M. ENGELMAN faiſoit faire à Sparendam, & celles que mon Frere a faites à la Haye, en employant une Aiguille, faite d'après mes Principes, égale aux N°. 4 & 6, & cottée N°. 3. Enfin le ſoir il y eut une très-belle A. B. qui a été également obſervée à la Haye & à *Sparendam*, ainſi qu'à Montmorenci, où l'Aiguille eſt reſtée régulière & même, à en juger par trois Obſervations par jour, Stationaire tout le jour à 19°. 30′, comme cela avoit lieu depuis le 19 de Juillet, & a continué jusqu'au 26 Août.

(c)	Franeker A	N° 4	N° 6	Sparendam	La Haye
6 h. m.	55′	49	34	30	0
1	60	52	38	35	19
1 h. 19′	72	71	50	43	
20	78	70	55		
30	64	63	40		
40	60	62	40		
2 h.	59	52	37	43	20
15′	61	52	40		
	61	57	40		

(c) A 6 h matin, le N°. IV. étoit de 15′ plus à l'O que le N°. A ; & le N°. VI. l'étoit de 6′ plus que le N°. IV, ou de 21′ plus que le N°. A.

3 h.	58	52	39	42	20
10′	63	56	50		
20	73	62	55		
30	75	70	57		
40	58	54	48		
50	55	52	44		
4 h.	55	52	41	44	20
35	69	58	46		
50	60	52	39		
5 h.	64	56	47	41	20
19′	54	43	42		
h b. 30	55	82	66		
33	71	60	56		
35	78	71	49		
38	60	73	33		
55	87	75	49		
6 h.	86	68	58	37	20
6	64	55	36		
10	59	52	40		
23	62	52	40		
n b. 30	106	111	98		
34	125	117	99		
38	85	76	75		
43	61	61	46		
52	72	67	51		
56	77	63	51		
7 h.	53	46	40	0	14
5	0	4	6		
7	6	0	0		
11	22	19	7		
17	52	47	28		
24	59	51	28		
33	59	52	39	-4	
40	77	69	48		
47	48	44	48		
54	53	50	24		
8 h. 0	54	50	35	29	6
15	55	52	37		
30	55	50	35		
9 h.	55	51	34	28	6
10--11 p.6 obs.)	55	51	33	——	8
11 h. 15′	54	50	31		
30	52	48	30		
45′	52	51	33		
12 h.	52	51	33	——	8
12′	52	51	33		
V. total.	125	117	99	44	20

§. 16. ON voit par ces Observations 1°. combien les Aiguilles ont été agitées à Franeker, puisqu'elles ont quelquefois parcouru un degré en un moment: & près de deux degrés en une demi-heure: 2°. Que l'agitation a été à peu près perpétuelle. 3°. Que les différentes Aiguilles ont éprouvé des mouvemens très-différens pour la grandeur, & aussi pour le genre, puisque l'une s'est quelquefois mue vers l'E, pendant que l'autre se mouvoit vers l'O: on voit que de 5 h 19′ à 5 h 30′ l'Aiguille A n'a parcouru qu'une minute, tandis que le N°. IV. en a parcouru 39 & le N°. IV. 24: & que dans les trois minutes suivantes A a parcouru 16′ O: N°. IV. au contraire 22′ E & N°. VI. 10 E. On voit 3°: que les Aiguilles de Sparendam & de la Haye ont aussi été troublées, & que le *Minimum* a eu lieu à Sparendam à peu près vers la même heure qu'à Franeker. Mais on voit 4°. combien il est important pour asseoir un jugement sûr, de faire des Observations à de très-petits intervalles des temps, & de ne pas quitter pour ainsi dire les Aiguilles de vue. Si par ex. M. WYNGAARD n'avoit observé qu'aux heures complettes & ordinaires, l'Aiguille A lui auroit présenté, seulement 86 pour *maximum*, 52 pour *minimum*, & 34 pour variation au lieu de

de 125 : mais le mouvement auroit été cependant irrégulier à 6 h. du soir.

VOILA donc des Variations considérables à la Haye, à Sparendam, à Franeker, pendant que l'Aiguille étoit Stationaire à Montmorenci : & qui pourroit, en voyant le detail de ces Observations, nier que ces Phénomènes sont réels ? qui pourroit se persuader, que les Observateurs se sont trompés tous en même tems, & que les mêmes erreurs auroient influé sur toutes les Aiguilles, & à peu près de la même manière ?

§. 18. QUATRIÈME Exemple. Borné comme je le suis pour ne pas trop grossir ce Mémoire, au nombre des exemples qu'il m'est permis d'alléguer, je me contenterai de citer encore ceux du 26 Fevrier 1777 & 29 Fevrier 1780. Je reserve celui du 3 Decembre 1777 pour le §. 50. On verra par ces exemples combien des Aurores boréales, toutes très-brillantes, agissent différemment sur les Aiguilles.

On eut le 26 Fevrier 1777 une Aurore boréale très-éclatante, observée par toute l'Europe : j'ai présenté mes Observations de ce Phénomène à l'Académie de Paris, qui les a fait imprimer à la suite du Mémoire M. MESSIER sur ce sujet : mais ce savant en a retranché

ché ce qui concerne les Aiguilles: j'ignore pourquoi. Je vais placer ici mes obſervations, & j'y ajouterai celles qu'on a faites à la Haye & à Sparendam.

LES Aiguilles n'avoient eu chez moi aucun mouvement irrégulier ou inſolite les jours précédens: Le 26 de Fevrier même le mouvement a été regulier le matin: mais il a commencé à ſe troubler à 5 h. du ſoir.

	Franeker A	Franeker N° IV.	Franeker N° VI	Sparendam	La Haye
6 h.	20	48	47	28	
12				30	
5 h.	28	59	56	28	17
6	23	64	51	28	
7	40	67	65	28	
8	23	51	50	24	
30′					13
45					13
9	17	47	48	0	
15′					11
35					10
10 h.	25	59	56		13
20′	20	51	48		
30					6
40	0	35	38		
11 h.	0	35	38		3
10					3
25					2
30	8	38	41		0
45					3
V. tot.	40	32	27	30	17

DE 11¼ à 12¼ l'Aiguille s'avança à la Haye de 9′ vers l'O. Le jour ſuivant le mouvement a été regulier, & il arrive ſouvent que l'A. B. eſt accompagnée d'une agitation beaucoup plus forte : celle du 22 Mars de la même année en a produit une de 2 degrés en un moment. Le mouvement irrégulier à cependant été très-marqué, quoique différent, pour les trois Aiguilles, & il a été beaucoup plus petit à la Haye qu'à Franeker. Peut-être auroit-on vu des agitations très-conſidérables à Sparendam, ſi on y avoit pouſſé les Obſervations au de là de 9h : au moins la différence y a été entre 8 & 9h de 24′ E, & à Franeker au plus de 6′. Mais quelqu'ait été ce mouvement, il n'a eu lieu, pour ainſi dire, que pour le moment : dès le lendemain tout a été remis en regle à Franeker. A Sparendam, il en a été bien autrement : La déclinaiſon y étoit le 26 au matin à 22°. 5′ : à 9h ſoir de 21°. 31′ : le 27 entre 21°. 44, & 21°. 50′ : le 28 de 21°. 40′ : le 1 Mars de 21°. 52′ : ce ne fut que le 2, qu'elle revint à 22°. 2′ : & elle diminua encore le 3, & très-conſidérablement le 5 & le 6, qu'elle étoit de 21°. 45′ le matin, & de 20°. 45′ le ſoir : ce ne fut que le 10 Août (encore par une A. B.) qu'elle revint au de là de 22°. Voila une ſi-

multanéité d'effets, ou si l'on veut, une influence très-marquée. Le P. COTTE remarque que l'Aiguille n'a pas éprouvé de Variation à Montmorenci. Depuis le 10 elle a été constamment tous les jours entre 19°. 30′ le mat, 19°. 45 à midi, 19°. 30′ soir, ce qui a eu lieu aussi le 27 & le 28, & avec peu de différence jusqu'au 5 de Mars qu'il y eut A. B, que l'Aiguille parvint le soir à 25′, le lendemain soir à 20, & le surlendemain à 20.

§. 19. CINQUIÈME Exemple. Tout le monde a entendu parler de la brillante & superbe A. B. du 29 de Fevrier 1780, & qui a été observée par tous les Physiciens. Je supprime l'observation que j'en ai faite pour n'indiquer que les mouvemens de l'Aiguille, tant ici qu'à la Haye.

LE matin le mouvement avoit été petit, & très-regulier jusqu'à midi: mais il se fit entre midi & une heure une variation très-considérable & qui me donna soupçon d'A. B. pour le soir.

Franeker

(*d*)	Franeker A	Franeker N° IV	Franeker N° VI	La Haye
12 h.	45	45	39	44
1	25	25	25	51
1½	40	40	55	
2	54	54	53	53
3	25	20	13	51
4	20	20	13	49
5	38	35	35	
6	29	29	29	
7	55	60	60	
30′				85
45′				101
8	55	85	85	152
15				101
30	55	110	115	16
45	45	78	85	3
9	15	6	61	125
				135
20				0
30	50	170	180	13
45	0	0	0	16
10	10	10	3	
8′	30	30	28	
20				55
24	64	73	75	
45	40	35	40	
11	40	35	40	52
20				
30	45	50	45	115
45	50	73	70	106 112
12	50	90	85	15
15				73
30				74
Mars 6	38	48	41	44
1 mat.				
Var noct.	12 E	42 E	44 E	41 E
Var tot.	64	170	180	152

§. 20. CES

(*d*) A 9 h & trois quart, au moment de la plus petite déclinaison, le N°. IV. surpassoit le N°. A. de 5′ &

§. 20. CES variations ont été très-considérables. Les Aiguilles N°. IV & VI. ont eu à-peu-près la même marche excepté à 9 du soir : mais le N°. A en a différé à tous égards, soit pour le moment de la plus grande Déclinaison, soit pour la grandeur de la Variation, & cependant cette Aiguille est très-mobile : aussi est-elle revenue le lendemain, tout comme les autres, au point d'où elle étoit partie ; &, excepté ce jour là, il n'y a pas eu de changement sensible de Déclinaison. l'Aiguille A différoit du N°. IV. de 50′ ou 54 le lendemain entre 51′ & 56′ ; & néanmoins pendant la durée du Phénomène la différence a quelquefois été de 171′ comme à 9 heures & demie du soir, & quelquefois seulement de 41′ comme à 9 h. ou de 5′ comme à 9 h $\frac{1}{4}$. Ces différences rentrent dans les idées que j'ai proposées dans mes *Recherches* (P. II. §. 205—214) sav. que ces Variations dépendent en grande partie des Aiguilles même, & des changemens qui arrivent aux forces de leurs parties homologues.

§. 21. LES

---

le N°. VI. de 2′ seulement : on verra dans la suite, §. 108 — 121. comment ces Aiguilles sont parvenues peu à peu à différer constamment de 50′ & au delà.

§. 21. LES Déclinaiſons obſervées à la Haye comparées à celles de Franeker, préſentent des Phénomènes très-remarquables quant aux momens du *maximum* & du *minimum*. La plus grande déclinaiſon a eu lieu à Franeker à 9 heures & demie pour les N°. IV & N°. VI, & alors elle étoit à peu près la plus petite à la Haye: de ſorte qu'en ſuppoſant qu'à midi la différence étoit nulle entre le N°. VI. à Franeker, & le N°. III. à la Haye, elle auroit été à 9h½ de 172′ entre ces deux Aiguilles. La Déclinaiſon a été la plus grande à la Haye à 8h du ſoir, enſuite à 9h, & a 11h. 20′: elle étoit alors à-peu-près moyenne à Franeker, ou beaucoup au deſſous: & la différence qu'il y avoit alors entre le N°. IV & le N°. VI. eſt très-remarquable: peut-être le N°. IV. avoit-il changé dans le tems que j'allois du N°. IV. au N°. VI, car on ſent bien que je ne ſaurois obſerver les trois Aiguilles à la fois: & par la diſpoſition dans laquelle elles ſe trouvent dans ma chambre, le N°. 4. eſt toujours l'Aiguille que j'obſerve la ſeconde: & les N°. A & N°. VI. ſont alternativement la premiere & la dernière: mais certainement il ne s'écoule pas trois minutes d'une obſervation à l'autre.

L'AIGUILLE obſervée trois fois par jour à Sparendam, y a été à-peu-près Stationaire

ce jour, ainſi que les précédens & les ſuivans: il n'y a pas même eu de Variation dans la Déclinaiſon d'un jour à l'autre.

§. 22. LE même ſoir l'Aiguille a été fort irrégulière à Montmorenci entre 8 & 9h du ſoir. Le matin elle avoit eu ſon mouvement diurne périodique régulier & ordinaire: à 5, 6, 7h. du ſoir elle indiquoit 19°. 55′: à 8h. 20°. à 8¼h. 20°. à 8½ 19°. 55′. à 8¾h. 19°. 28′. à 9h. 20°. Le 1 Mars à 5h. mat. 19°. 45′. Par contre cette A. B. n'a pas influé ſur l'Aiguille de M. BLONDEAU à Breſt. L'Abbé BERTHOLON, ſi connu par ſes belles Recherches ſur l'Électricité, a ſaiſi l'occaſion de ce Phénomène pour faire quelques Expériences, qu'il m'a communiquées en ces termes. —

„ La machine Électrique fut plus forte, & „ donna de meilleures étincelles durant l'ap- „ parition de cette A. B. que pluſieurs heures „ avant, & ces étincelles me ſemblerent en- „ core plus vives vers le milieu & principale- „ ment vers la fin de ce Phénomène. J'é- „ prouvai auſſi la force de l'Électrophore, qui „ me parut plus grande. Les Phosphores Élec- „ triques [c. a. d. des Tubes vuides d'Air] ani- „ més par l'Électricité artificielle en devinrent „ plus brillans que dans les autres circonſtances.

„ J'ob-

„ J'obſervois dans l'Aiguille aimantée des Va-
„ riations: alors je me hatai de faire quelques
„ Expériences dont j'avois deja formé le pro-
„ jet depuis quelque tems, & dont j'avois dis-
„ poſé les préparatifs: c'étoit d'iſoler une Ai-
„ guille de bouſſole & d'obſerver ſi ſes Varia-
„ tions ſeroient plus conſidérables: l'Expé-
„ rience m'a paru reuſſir parfaitement, & j'ai
„ apperçu une plus grande agitation dans l'Ai-
„ guille iſolée, c. a. d. placée ſur un plan de
„ Verre aſſez épais & enſuite ſur un gateau de
„ poix reſine. J'ai fait encore une autre Ex-
„ périence, aſſez concluante & toujours rela-
„ tive à l'Électricité: j'ai pratiqué aux deux
„ extrémités de l'Aiguille aimantée une pointe
„ inclinée à l'axe de l'Aiguille, à-peu-près
„ comme on le voit dans ces croix de fil de
„ laiton ſuspendues au milieu par une chappe,
„ & qu'on place ſur le premier Conducteur
„ pour les faire tourner par l'éruption du flui-
„ de électrique dans l'Air, ſous forme d'ai-
„ grette lumineuſe; & j'ai obſervé dans ce cas
„ que les Variations étoient plus grandes &
„ plus multipliées". Nous dirons encore un mot de cette Expérience ci-deſſous: nous nous contenterons de remarquer ici, qu'il eut été à ſouhaiter que M. BERTHOLON eut detaillé la nature & la grandeur des variations qu'il a

obſervées, & qu'il eut comparé celles de l'Aiguille iſolée & de l'Aiguille non iſolée.

§. 23. Nous avons allègué aſſez d'exemples pour convaincre même les plus incrédules; il eſt tems de conſidérer cette matiere ſous un autre point de vue : —

ON a vu par la Table du §. 12. que ſur 166 ſoirées d'agitations irrégulières, il y en a eu 131 d'A B. ou les huit dixièmes du tems : cette frequence doit deja faire ſoupçonner que ces agitations ſont des dépendances de ce Phénomène : & ce ſoupçon acquiert une nouvelle force, ſi l'on fait attention que le nombre de ces agitations, pendant les ſix mois que la Terre parcourt la partie de ſon orbite, où ſe trouve le Perihélie, eſt a pareil nombre pour les ſix mois de l'Aphélie, comme 101: 65. ou comme 154: 100: or on ſait par les belles Recherches de M. MAIRAN, que les A. B. ſont beaucoup plus frequentes pendant les ſix mois du Perihélie que pendant les autres, dans le rapport de 9 à 4. & quoique le rapport ne ſoit pas numériquement le même que celui de 154: 100. ou de 9: 6. à-peu-près, que nous trouvons ici, ce qui vient certainement de ce que le nombre de 166 ſoirées, n'eſt pas ſuffiſant pour en conclure un rapport qui puiſſe être conſtant, & comparable

à

à celui qu'on a déduit d'un très-grand nombre d'Obſervations, l'excès de fréquence n'en eſt pas moins conſtaté du même coté, & il eſt à-peu-près le même que celui des A. B. Perihélies dans le même tems, ſavoir de 82: 49 ou de 167 à 100. Et ce même excès des agitations Périhélies ſur celles d'Aphélie a lieu ſi l'on ne prend que deux mois, ou un ſeul mois avant & après le Perihélie ou l'Aphélie, & toujours comme pour l'A. B. Il y a plus: les mois dans leſquels les A. B. ſont ordinairement les plus fréquentes, ſont auſſi ceux dans leſquels ces agitations ont, en général, eu lieu le plus ſouvent.

§. 24. A LA vérité j'ai obſervé 34 fois des agitations irrégulières ſans avoir vu des A. B. mais il en eſt parmi ceux-ci cinq auxquels j'ai eu ſoupçon d'A. B. ſoit à cauſe d'une clarté entre les nuages, ou d'une paleur dans le ciel, ou d'un crepuscule plus fort & plus long qu'à l'ordinaire, indices ſur leſquels il n'eſt pas facile de ſe tromper quand on joint une longue Expérience à l'Étude ſuivie de l'ouvrage de M. DE MAIRAN, & que d'ailleurs le fait a ſouvent confirmé. Reſte donc 29 jours: dont il y en a 18 à la veille ou le lendemain desquels l'A. B. a paru: or on ſait, & l'on verra dans

la ſuite par pluſieurs exemples (§. 44. ſeqq.) que l'action de l'A. B. ſur l'Aiguille commence ſouvent longtems avant que ce Météore paroit à nos yeux, dure encore du tems après qu'il a disparu à nos regards, & s'étend même à pluſieurs jours de ſuite: ainſi je n'héſite pas d'attribuer l'affollement de ces 18 jours à l'action de l'A. B. & j'y joins auſſi celui du 21 de Septembre 1774, jour qui ſe trouve enclavé au milieu de fréquentes A. B. & d'une ſuite de jours irréguliers. Il ne reſte donc que 18 jours qui méritent un moment de réflexion, parcequ'ils n'ont été, que nous ſachions jusqu'ici, ni accompagnés, ni précédés, ni ſuivis, d'A. B. qui ait été obſervée; mais il ſe peut très-bien que cette A. B. ait eu lieu ſoit pendant le jour, dont la clarté l'aura effacée, ſoit pendant des nuits obſcures.

§. 25. TOUTES les agitations irrégulières ne ſont pas des affollemens proprement ainſi nommés: il en eſt qui ne ſont que des balancemens, ou un mouvement par *ſaut*, & qui auroient pû être rangées dans la claſſe du §. 10. & claſſées ſous quelqu'un des mouvemens réglés (§. 2.) quoique différens, par la ſeule grandeur de la Variation horaire, de ce qui a lieu des jours parfaitement réguliers. On

éprouve

éprouve ici les mêmes difficultés que dans la clasification des Corps : après les objets les plus tranchans il reste toujours quelques autres qui forment les nuances entre les diverses classes, & qu'on pourroit rapporter à l'une aussi bien qu'à l'autre : il y a par là même de l'arbitraire : or des 18 jours dont nous avons parlé il y a en a 4 qui pouvoient être rangés sous des jours réguliers : je les indiquerai, pour faire connoitre comme il faut toutes les différences qui se trouvent entre les diverses agitations irrégulières.

18 Janv. 1772. Ce n'étoit qu'une irrégularité de 10′ entre 4 & 5 h. du soir, qui fait rentrer ce jour dans la classe du Mouvement N°. 3. ciel couvert : brouillard épais, froid violent.

25 Avril 1774. Petites agitations de 5, 10, & 7 minutes respectivement pour les trois Aiguilles : mais entre 6 & 7 h. saut de 8, 14 & 10′ E. Ciel à moitié couvert. A la Haye mouvement regulier N°. 3. de 19′.

9 Août 1775. Entre huit & 9 h. soir Agitation de 14′ & 1′ O, ce qui a rendu le mouvement N°. 3. au lieu de N°. 1.

29 No-

29 Nov. 1772. Très petits balancemens de 3′ qui ne méritent pas d'attention.

EN faiſant abſtraction de ces jours, comme on le doit, je crois, en bonne critique, il n'en reſtera que quatorze auxquels il y a eu des agitations réelles, irrégulières, ſans qu'on ait vû d'A. B. Les plus remarquables de ces jours ſont les 20 Janvier 1780, 29 Juin 1772, & 13 Juin 1773.

§. 26. VOICI l'état des Aiguilles le 20 Janvier 1780.

	N°. A.	N°. IV.	N°. VI.
(*e*) h 6	47	44	46
7	47	46	50
8	38	28	32
8½	40	33	38
9	35	33	40
10	15	18	22
10½	0	0	0
10¼	10	8	5
V. tot.	47	46	50.

Ciel très-couvert, pluie continuelle, avec brouil-

(*e*) A 10¼ h N°. IV. étoit de 5′ plus O que N°. A, & de 6′ plus O que N°. VI. de ſorte que N°. VI. ſurpaſſoit N°. A. de 47′.

brouillard Vent N E. Le lendemain les Aiguilles avoient repris leurs mouvemens ordinaires & leur ſituation. A Montmorenci les Aiguilles ont eu le même mouvement régulier que les jours précédens & ſuivans, & de 6 à 7 h. le ſoir, il n'y a eu qu'un mouvement de 5′ E: de 7 à 8 h. Zero.

MON Frere m'a marqué dans le tems que ſon Aiguille avoit été fort agitée le même jour, mais qu'une abſence l'avoit empeché de l'obſerver avec ſoin: elle étoit à 5½ & à 6 h. du ſoir à 14′. à 9½ h. à 0. à 11 h. à 29. On voit que les Phénomènes ſont les mêmes que s'il y eut eu A. B, & qu'ils ne ſont pas purement locals.

§. 27. LE 29 Juin 1772. Le mouvement avoit été régulier le matin, & jusqu'à 6 h. du ſoir. Ciel couvert, chargé à l'horiſon de nuages qui pouvoient faire ſoupçonner de l'orage, ſurtout l'Air étant fort chaud: l'Aiguille a indiqué.

à 6 h.	ſoir	—	32
7 h.	30′	—	12
8		—	15
8 h.	15′	—	15
8 h.	30′	—	0
8 h.	45′	—	5
9 h.		—	5
10 h.		—	4

Voila

Voila donc un mouvement de 30′ mais qui n'eſt que peu irrégulier. La conſtitution de l'Atmoſphère, qui pourroit être regardée comme orageuſe, m'a engagé a placer ici cette Obſervation que M. CHAUDOIR a faite avec ſoin.

§. 28. LE 13 Juin 1773, l'Aiguille avoit été régulière le matin, Ciel ſerein, & elle le fut juſqu'à midi, mais l'agitation commenca à une heure, & fut comme on va le voir.

12 h 29	3 h 19	4½ h 54	
1 h 6	3¼ h 34	4¾ h 51	
1½ h 12	3½ h 11	5 h 51	
2 h 12	3¹¹⁄₁₂ h 54	5¼ h 54	Variation tota-
2½ h 6	4 h 54	6 h 36	le 54′.
2¾ h 0	4¼ h 54	7 h 33	
		9 h 28	
		10 h 28	

SOUVENT on n'a pas vû de plus grandes agitations pendant la préſence d'Aurores Boréales, même pompeuſes.

§. 29. JE crois qu'on peut conclure de ce que nous venons de dire, qu'il y a une très-grande liaiſon entre les agitations irrégulières de l'Aiguille aimantée & l'A. B. Nous préſenterons

ſenterons ci-deſſous encore quelques conſidérations qui fortifieront celles que nous avons deja faites.

§. 30. ON a vu dans les exemples que nous avons donnés, que les Variations obſervées ſont fort inégales pour la même Aiguille, en différens tems, & pour différentes Aiguilles dans le même tems. La Table qui ſe trouve à la fin de ce Mémoire eſt pour l'Aiguille N°. A: il eut été inutile d'en dreſſer une pour chaque Aiguille: mais il eſt arrivé deux fois que les Aiguilles N°. IV ou N°. VI. ont été affollées, ou mues irrégulièrement, pendant que l'Aiguille A ne l'étoit pas; je vais indiquer ici ces deux jours.

LE 20. Janvier 1776. N°. IV. a été irrégulièrement agitée par une A. B. qui n'a pas agi ſur l'Aiguille A, laquelle a été Stationaire le ſoir, & n'a parcouru que 4′ tout le jour. Le N°. IV. a varié entre 9½h & 9⅔h. ſoir de 11′O; entre 9⅔h & 10h. de 2′E: entre 10h & 10½h. de 10′E: dans le même tems l'Aiguille N°. VI a varié de 8′O, 2′E, & 9′E: voila tout. A la Haye le mouvement de l'Aiguille a été fort petit, & nul à Sparendam.

LE 12 Fevrier 1776. L'Aiguille A a varié le ſoir de 2 ou 3. N°. IV. de 6′ & ſon mou-

mouvement a été N°. 3, N°. VI. de 11′ & son mouvement a aussi été N°. 3. A la Haye & à Sparendam pas de mouvement. On voit que ces différences sont trop petites pour nous arrêter.

§. 31. LE mouvement irrégulier des Aiguilles étant inégalement grand en différens jours, j'ai dressé une Table de la grandeur des différentes agitations, & j'ai trouvé qu'il y en a eu pour l'Aiguille A

entre 0 & 20′	Perihélie 44	Aphélie 19	total 63
20 & 30	—— 29	—— 18	— 47
30 & 40	—— 13	—— 18	— 31
40 & 50	—— 8	—— 5	— 13
50 & 60	—— 4	—— 3	— 7
60 & 90	—— 3	—— 1	— 4
120	—— 0	—— 1	— 1
	101	65	166

On voit par ce resumé, 1°. que les agitations les plus grandes sont les plus rares, & les plus petites les plus nombreuses: mais, 2°. que celles d'entre 40′ & 90′ sont plus fréquentes autour du Périhélie, dans la raison de 15 à 9. il en seroit de même pour celles entre 30 & 40′, sans les agitations fréquentes du mois de Septembre 1744. Tout concourt donc à indiquer une

une correſpondance intime entre les agitations irrégulières de l'Aiguille & les A. B. Je ſais bien, qu'il eſt des A. B. qui n'influent pas, ou que très-peu ſur l'Aiguille: on en a deja vû des exemples: on en verra encore d'autres ci-après (§. 131.); auſſi je ne prétends pas qu'il n'y a pas d'A. B. ſans agitations irrégulières de l'Aiguille; mais je dis, qu'il en eſt peu de ces agitations ſans A. B: qu'elles leur ſont vraiſemblablement dues, ſi non toutes, au moins celles qui ſont un peu conſidérables.

§. 32. PASSONS aux agitations irrégulières qui ont lieu le *matin ſeulement:* elles ſont en très-petit nombre.

LE 14 Mars 1771. Nous avons vû qu'il y a eu le 13 une belle A. B. qui a fortement affecté l'Aiguille. Le matin du 14 la Déclinaiſon fut plus grande que les jours précédens, & voici le mouvement qui eut lieu: je continue les obſervations du §. 14.

A 8h m, 22′: à 9h. 20′: 10h. 16′: 11h. 18′. enſuite pendant que j'obſervois, ſucceſſivement, 18, 22, 27, 32, 37, & à 11h ½, 26, point auquel l'Aiguille reſta ſtationaire jusqu'à 3h.: ſon mouvement ſe fit le ſoir régulièrement vers l'E & elle parvint à — 1. Le jour ſuivant tout fut rétabli: le Ciel étoit parfaitement

ment ſerein, & quoique l'Aiguille fut fort tranquille le ſoir, il y eut une A. B. qui fut obſervée à Sparendam & à Petersbourg, mais dont je ne me ſuis pas appercu ici, apparamment parce qu'elle n'a commencé qu'après dix heures du ſoir. Je n'héſite pas à attribuer cette agitation de 21′ à l'effet de ce météore qui avoit paru la veille avec éclat, & qui peut avoir agi pendant le jour plus fortement que le ſoir, quoique la lumière diurne l'ait derobé à nos regards.

LE 22 Juin 1772, à la ſuite du grand affollement du 21, accompagné d'A. B: j'en parlerai ci-après (§. 45.).

§. 33. LE 29 Juin 1773, Ciel couvert, M. MEESE obſerva l'agitation ſuivante.

7h — 13	9½h — 4	11h — 0
8 — 13	9⅔h — 2	12h — 3
9h — 8	10h — 2	1h — 14
		2h — 22

Enſuite régulier. Il y a donc eu le matin une Variation de 13 E, qui, quoique reguliere en elle-même, & appartenant au mouvement N°. 2, eſt remarquable par ſa grandeur, & par ce qu'elle a durée jusqu'à 11 h. Le ſoir, ſoupçon d'A. B.

LE

LE 19 Juillet 1773, agitation irrégulière, à la suite de l'affollement des 18 & 17 produit par la magnifique A. B. du 17: j'en parlerai §. 48.

§. 34. LE 24 Mars 1774. Ciel très-serein mais fort pale, ainsi que le lendemain, ce qui est souvent un indice d'A. B. Il y en a eu les 21 & 26. l'Aiguille indiquoit

7hm — 0	9h — 15	11½h — 5
8h — 0	10h — 13	12h — 5
8½ — 15	11h — 6	12½ — 6

Ensuite mouvement régulier. Ce mouvement est remarquable par sa grandeur, quoiqu'il pût être reduit à N°. 2. l'Aiguille à 1h de 4′ plus à l'E qu'à 7h.

Seconde classe. A Sparendam.

LE 20 Septembre 1774. La veille il y eut une belle A. B, qui agita l'Aiguille de 28′. Le matin du 20 il y eut encore une irrégularité en ce que l'Aiguille parcourut de 7 à 8h. 13′O; de 8 à 8½h & à 9h 3′E. Le soir il y eut, Ciel couvert, un affollement considérable, de 48′ jusqu'à 10h soir. L'Aiguille observée à Sparendam toutes les heures, n'a eu qu'un mouvement d'une minute.

§. 35. LE 12 Juillet 1780, Ciel couvert, pluie. Il y eut le matin un mouvement assez considérable dans l'Aiguille, quoique reductible à N°. 2, 2ᵉ Classe.

	A.	N°. IV.	N°. VI.
(*f*) 6h	8	8	6
7	0	0	0
8	20	28	25
9	14	20	17
— 10	14	20	17

Enfuite régulier. A Sparendam, l'Aiguille a été Stationaire du matin au midi, mais elle n'a été observée que deux fois: du 11 au 12, le changement de déclinaison y a été de 13′O: à Franeker il a été de 2, de 7, & de 6′. A la Haye l'Aiguille a eu le mouvement N°. 2. s'étant approchée le matin jusqu'à 11 h. de 5′E: & le *maximum* n'ayant eu lieu qu'à 6 h. du soir.

A Montmorenci l'Aiguille a été Stationaire, à 20°, comme depuis le 6 de ce mois: mais elle a varié entre 8 & 9h m. de 2′E: de 9h à 10h, 2′E: de 10h à 11h. 3′O: de 11 à 12h. 2′O: & revenue à 20°.

§. 36. SEP-

(*f*) A 7 h le N°. IV. étoit de 43′ plus O que N°. A, & de 6′ seulement que le N°. VI.

§. 36. SEPTEMBRE 3, 1781. Ciel legèrement couvert: aucun indice de Tonnerre ni d'Orage. Je n'ai pas vû d'A. B. ni les jours précédens, ni les ſuivans. Voici quel étoit l'état de l'Aiguille.

	A.	N°. IV.	N°. VI.
(*g*) 10 ſoir: 11 h	8	16	13
11: 9 mat. 6 h	30	30	28
7 h	25	25	25
8 h	20	20	20
9 h	20	20	20
10 h	0	0	0
$\frac{1}{4}$	10	14	12
$\frac{1}{2}$	15	21	20
$\frac{3}{4}$	14	18	16
11 $\frac{3}{8}$	11	17	15
$\frac{5}{8}$	11	17	15
12 h	6	11	9
$\frac{3}{8}$	20	23	22
$\frac{5}{8}$	23	26	24
1 h	18	23	23
2 h	18	22	22

Après 2 h, le mouvement eſt devenu régulier;

(*g*) A 10 h, N°. IV. étoit de 49′ plus O que N°. A, & de 2′ que le N°. VI.

lier; cette agitation de 30, 30, & 28′ eſt conſidérable. Du reſte les Aiguilles, ſur tous les N°. IV & VI, ont eu une marche bien parallele.

A Sparendam il s'eſt fait la nuit du 2 au 3 une variation de 12 O: ici de 22, 14′, & 15′ O: mais le 3, l'Aiguille n'a parcouru à Sparendam qu'une minute, quoique obſervée 5 fois par jour.

L'Aiguille a été affollée à la Haye ayant parcouru 18′ irrégulièrement.

§. 37. VOILA toutes les Obſervations de ce genre: elles montent à 8 ſur 3974 jours d'Obſervations, & ne ſont qu'un 500e du total. De ces 8 jours il y en a 3 auxquels le Phénomène a eu lieu à la ſuite d'A. B. la veille, ou d'affollement de la veille cauſé par A. B: un avec ſoupçon d'A. B: des 4 autres il y en a un auquel je me doutois de quelqu'A. B: enfin ces agitations ſont tout comme lorſque ce météore agit: ainſi il y a $\frac{1}{8}$ ou $\frac{1}{8}$ de probabilité mathématique pour l'influence de l'A. B, & une très-grande apparence que tous ces Phénomènes lui ſont dus.

§. 38. LES irrégularités qui arrivent au milieu

lieu du jour ne ſont pas beaucoup plus nombreuſes. Voici mes obſervations.

LE 10 Août 1771, l'Aiguille marquoit

à 6h, 7h, & 8h	— 61	à 12h	— 15
à 9h	— 21	12½h	— 25
10h	— 15	12¾h	— 30
11h	— 0	1h	— 15,

Elle reſta Stationaire à 15′ tout le reſte du jour: voila donc un balancement conſidérable & irrégulier entre 11h & 1h. Ciel à moitié couvert, & rien au moment qui indiquât de l'Orage. Cette obſervation eſt de M. DE LILLE. A. B. à Petersbourg les 8, 11, & 12 de ce mois.

LE 10 Juin 1773, le mouvement a été fort remarquable le matin. Ciel couvert, le ſoir entièrement, & legèrement le matin.

7h — 15	10½h.	— 20	11h. 40′ — 60
8h — 25	11h.	— 85	12h — 60
9h — 20	11h. 10′	— 85	1h — 57
10h — 0	20	— 72	1½h — 57
	30	— 65	

Paſſé une heure & demie le mouvement a été fort regulier. Du 10 au 11 il s'eſt fait le matin à 7h. une variation de 13′ O: & à Sparendam de 3′ E ſeulement.

§. 39. LE 15 Juillet 1774. Le mouvement étoit régulier jusqu'à midi: mais entre midi & 2h. il s'eſt fait une variation irrégulière. Ciel couvert:

à 12 h — 9	12 h. 53′ — 23	2½ h — 23′	
12 h. 38′ — 15	55 — 22	3 h — 23	
11	1 h — 27	4 h — 33.	
0	6′ — 28		
40′ — 15	10 — 25	Enſuite	
13		très-ré-	
11	35 — 25	gulier.	
48′ — 12	2 h — 25		

Du 15 au 16 il s'eſt fait à 6h. du matin une Variation de 22′O & la déclinaiſon eſt conſtamment reſtée plus grande les jours ſuivans.

A Sparendam Variation de 5′ pour ce jour là.

LE 13 l'Aiguille avoit été affollée tout le jour, avec ſoupçon d'A. B. Le 14 A. B. à Marſeille.

LE 28 Septembre 1774. Ciel couvert; le mouvement étoit régulier le matin, mais,

1 h, 2 h, 3 h, — 23	5 h. 6	
4 h — 7	5½ 7	
4⅓ — 0	Enſuite	
4⅔ — 3	régulier.	

Les 27 & 30 Aurore boréale à Petersbourg:

le

le 30 Lumiere Zodiacale à Montmorenci : à Sparendam mouvement très-régulier de 6′.

LE 15 Novembre 1774. Ciel couvert : il y a eu entre 12 h & 1 h. une petite oscillation de 5′ qui ne merite pas d'attention. Le 13 A. B. à Petersbourg.

§. 40. LE 29 Août 1775. Variations de 11 & 8′ O très-régulieres le matin : entre 2 & 3 h. Variations E de 13′ & 15′, de 3 à 4 h. de 8′ & 9′ O enſuite réguliere. Les 24, 25, 27 A. B. à Petersbourg.

LE 21 Novembre 1775. il y a eu de 11 h à 2 h un petit balancement de 11′ pour le N°. A, de 8′ pour le N°. IV. Ciel couvert : l'Aiguille réguliere à la Haye : pas affectée à Sparendam. Le 23 A. B. avec affollement tout le jour.

LE 30 Mars 1780. Les Aiguilles n'ont éprouvé qu'un balancement de 5′ entre 3 h & 4′ en ſens contraire du mouvement régulier, qui ſans cela a été le N°. 4 : du reſte, non obſtant l'A. B. du ſoir, les Aiguilles n'ont pas eu d'autre mouvement irrégulier le ſoir, & n'ont parcouru tout le jour que 19′, 13′ & 14 minutes. A la Haye mouvement très-régulier de 6′. A Montmorenci l'Aiguille Stationaire à cette heure-là,

mais elle avoit parcouru 16′ O entre 4h & 7h. du matin.

LE 19 Mai 1780. Soupçon d'A. B. le soir: le mouvement a été le matin N°. 2, mais plus grand que d'ordinaire, savoir

	A.	N°. IV.	N°. VI.
à 6h —	7 —	10 —	10
7h —	3 —	6 —	5
8h —	13 —	17 —	17
9h —	3 —	8 —	7
10 —	0 —	0 —	0

Passé après 10h l'Aiguille a eu son mouvement régulier le soir N°. 3: ainsi N°. 4. pour le jour. l'Aiguille a été Stationaire à Montmorenci. A la Haye il n'y a pas eu d'irrégularité: mais de 1 à 2h, Variation de 14′ O tandis que la Variation diurne totale n'a été que 16′ O.

§. 41. LE 28 Juin 1781. Ciel couvert. Le matin l'Aiguille a été parfaitement régulière jusqu'à 10h. mais de 9 à 10h. un saut de 12′, 12′, & 9′ ouest.

	A.	N°. IV.	N°. VI.
10h —	13	11 —	9
11 —	1	1 —	1
11½ —	0	0 —	0
12 —	3	5 —	3
12½ —	6	6 —	4
1 —	13	15 —	12

L'Aiguille a été à-peu-près Stationaire à Montmorenci. A la Haye mouvement très-régulier de 11′. Le reſte du jour régulier.

LE 24 Juillet. Ciel couvert. Les Aiguilles ont été régulières le matin jusqu'à 3 h. mais entre 2 & 3 h. le mouvement fut de 10, 7, 9′ E. Enſuite,

	A.	N°. IV.	N°. VI.
à 3h	0	0	0
4h	15	10	10
4½	20	10	15
5h	10	7	8

Après cela mouvement régulier.

Depuis midi l'Aiguille a été Stationaire à Montmorenci.

LE 16 Octobre. Ciel couvert: un petit balancement de 3′, 13′, 8′ E. entre 2 & 3 h. l'Aiguille a parcouru ce jour à la Haye 35′ & il y a eu de l'irrégularité entre 6, 7 & 8 h. Variation de 6½ à 7 h. 24′ E. de 7 à 8. 33′ O.

en-

enſuite régulièrement & graduellement 11′ E. rien de pareil ici: les mouvemens ont été de 6, 16′ & 10′. Le 15 A. B. à la Haye & ici; le 16 ſoupçon d'A. B. à la Haye.

§. 42. VOILA douze Obſervations ſur 3974 ou à peu près la 330ᵉ partie de tous les jours. De ces 12 il y en a trois trop petites pour nous arrêter. Un d'A. B, 2 de ſoupçon d'A. B, & 3 fois A. B. la veille ou le lendemain: & une fois l'irrégularité a eu lieu à la ſuite de l'affollement de l'avant veille. Au reſte on voit que ces irrégularités qui arrivent le milieu du jour ne ſont pas ſi grandes que les affollemens du ſoir: & l'on peut obſerver auſſi que parmi ces douze jours il n'y en a eu aucun d'Orage ni de Tonnerre.

§. 43. PASSONS aux affollemens qui ont eu lieu tout le jour. On voit ces jours, au nombre de 50 dans la Table générale; ce qui fait ſur 3974 jours d'obſervations à peu-près la 80ᵉ partie du tems. De ces 50 jours il y en a 29 d'A. B. decidée: 2 de ſoupçons très-legitimes & qui ne différent pas de la certitude, ſoit par l'attention que j'ai donnée à ce Phénomène, ſoit par ce que mon frere a eu les mêmes ſoupçons à la Haye. Il y a 8 jours qu'il y a eu

A. B.

A. B. la veille, & auxquels l'affollement n'a été que la continuation de celui qui avoit eu lieu cette veille; ce qui fait 39 jours ou près des ſex-ſeptièmes du total auxquels cette ſimultanéité d'effet n'eſt pas douteuſe. Des onze jours reſtans il en eſt trois auxquels il y a eu A. B. le lendemain, ce qui indique encore quelque liaiſon avec le Phénomène, & deux auxquels l'agitation a été fort petite: ſavoir, le 27 Octobre 1777, qu'il y a eu des oscillations d'heure en heure, mais dont les plus grandes n'ont été que de 9, 6, & 5′ reſpectivement pour les trois Aiguilles; & le 28 Decembre de la même année, que les plus grandes n'ont été que 12, 14, & 9′. —— Il n'y a donc pas de doute que toutes les grandes agitations ne ſoyent dues à des A. B, ou du moins ne ſoyent accompagnées de l'apparition de ce Phénomène.

AU RESTE la plupart de ces agitations ſont très-conſidérables. Il y en a eu pour l'Aiguille N°. A;

17	entre	9 & 20′	3	entre	60 & 90
11	——	20 & 30′	3	——	120 & 150
6	——	30 & 40′	1	de	240′
6	——	40 — 50			
3	——	50 — 60			

Pour

Pour les autres Aiguilles N°. IV & N°. VI, les différences n'ont été remarquables que pour le 29 de Juillet 1780, qui eſt ici pour le N°. A dans la claſſe de 20′ & qui ſeroit pour les autres dans la claſſe de 60.

DONNONS a préſent quelques exemples des plus remarquables, & qui renferment à-peu-près toutes les Variations poſſibles.

§. 44. LE 12 Mai 1771, Ciel couvert, il y eut le ſoir une A. B. entre les nuages, mais foible & tranquille. Le 10 & 11 de Mai la déclinaiſon avoit déja beaucoup diminuée: mais le mouvement fut régulier. Après le 14 la déclinaiſon augmenta, mais ne revint pas au point où elle étoit avant le 10. Le 12 matin mouvement très-régulier jusqu'à midi: mais enſuite il devint irrégulier, & cet affollement, qui dura peut-être toute la nuit, fut prodigieux le lendemain tout le jour. Voici les Obſervations.

Le XII. Le XIII.

h 12 —	75	6h —	45	9h. 51′ —	93	10h. 23′ —	110	5h	84
12½	73	7	43	55	91	33	112	7h	80
3	77	8	34	56	100	34	114	7¾	62
4	75	8¾	102	57	111	38	110	8h. 52′	71
5	78	9	95	58	115	41	105	10h. 15′	60
6	79			10h. 1	107	58	107	A 11h. A. B.	
7	79	.	0	4	115	11h. 5	105	Var. noct. 5′O.	
8	79	¼	5	.	120	30	103	Le 14 mou-	
9	61	⅓	0	6	116	45	90	vement ré-	
10	75	.	10	8	108	.	84	gulier.	
10½	92	30′	19	10	109	12h. 15	90		
11	90	34	32	.	111	1h.	90		
		40	35	16	107	2	92		
Vari.	17	48	45	18	109	3	92		
(h) Var la nuit 45′E.				21	107	4. 24′	91		

(h) Du 12 au 13, & du 13 au 14 il n'y a pas eu de Variation sensible à Sparendam en prenant une Observation par jour.

VOILA donc une agitation de 120′ qui a eu lieu en moins d'une heure de tems, qui a été quelquefois de 68′ & 95′ en peu de momens, & sur laquelle il n'étoit pas possible que nous nous trompions M. DE LILLE & moi qui observions ensemble. Il y avoit de gros Nuages dans l'Air, point de Vent, comme il arrive quelquefois quand il doit faire de l'Orage: il n'y en eut cependant pas: nous en parlerons plus amplement ci-dessous.

§. 45. SECOND Exemple. Le 21 de Juin 1772 l'Aiguille eut, le matin, un mouvement assez petit, mais irrégulier, en ce qu'elle s'approcha un peu du Nord entre 11 h & midi. Vers une heure de gros nuages menaçoient d'orage, & il tonna ailleurs: ce qui me porta à examiner l'Aiguille. J'y trouvai un grand changement: elle fut affollée le reste du jour, & le soir il y parut une des plus belles & des plus éclatantes A. B. qu'on puisse voir. J'observai l'Aiguille continuellement.

12 h.

12 h.	21
1	60
1 h. 30′	50
2	55
2 h. 30′	50
3	50
4 h.	80
20	80
45	80
6 h. 30	69
7 h.	20
10′	0
20	19
26	75
28	69
32	70
35	63
36	35
38	21
40	20
48	20
51	44
52	50
53	65
54	70
56	63
57	36
58	25
59	22

8 h. 2′	20
5	20
9	24
18	25
24	25
35	24
40	20
47	24
52	22
9 h. 10′	21
20	21
30	21
10 h. 6	20
30	20
56	56
.	70
.	75
.	80
11 h. 1′	110
	114
	115
	120
	125
	130
8′	80
13	80
18	89

11 h. 28	80
35	80
41	65
43	59
48	65
58	64
12 h. 4	60
18	50
26	48
30	48

Var — 130′

Voila donc une variation de 130′ & qui a été quelquefois de 50′ & au de-là en un moment: on voit auſſi qu'il y a eu par-ci par-là, des repos dans l'agitation de l'Aiguille : comme de 8h à 10h½ de 11 h. 8′ à 11 h. 41′. de 12 h. 18′. à 12h. 30′. l'A. B. a été viſible à dix heures & demie, & à onze heures elle étoit dans toute ſa force. Le lendemain l'Aiguille a eu un mouvement aſſez grand, mais irrégulier le matin, en ce que de 6h. à 11 l'Aiguille a parcouru 25′ E. & que le *maximum* a eu lieu à 6h. du matin: depuis 11 h. matin le mouvement a été régulier. La variation totale a été de 29′ & vers l'E, le *minimum* ayant eu lieu à 10 h. du ſoir. Cette A. B. a fait décroitre la déclinaiſon ſenſiblement & pour longtems: il ne s'eſt pas fait de changement à Sparendam.

§. 46. TROISIÈME Exemple. Ces agitations irrégulières ont quelquefois eu lieu pluſieurs jours de ſuite: voici celles que M. CHAUDOIR a vues les 8, 9, & 10 de Juillet 1772, le Ciel étant totalement couvert, le 8 vent NO, N, NO foible: le 9 à moitié couvert, vent N¼O foible: le 10 à moitié couvert, vent ONO, le ſoir N, très-foible, chaleur très-médiocre, aucun ſigne d'orage: la veille du 8 le mouvement de l'Aiguille aſſez grand.

Le VIII.

Le VIII.

6 h. 56
7 26
35′ 0
40 9
48 19

8 h. 10
10′ 10
15 4
20 4
30 14
31 29
35 24
36 19
37 25
40 14
45 22
48 14

9 h. 17
11′ 19
25 24
36 17

10 h. 10′ 18
15 24
17 29
30 34
46 39
47 57
50 59
54 43

11 h. 58
13 56
26 56
40 56

12 h. 56
30′ 56

1 h. 56
2 63
3 64
45 54
48 86
54 44

4 h. 84
5 89
8 79
10 69
11 74
30 74

5 h. 74
6 h. 29
7 h. 74
7 h. 20′ 74
8 h. 56
8½ h. 54

9 h. 44
9 10′ 37
30 37

10 h. 37
50′ 37

Var. tot. 89′.

Le IX.

7h.		44
	40′	29
8		4
	10	4
	35	4
9		19
10		24
	30′	24
11	10′	26
12		29
1		29
2		29
3		54
	10	54
	15	54
4		55
5		55
6		58

7h.	8′	
	20	74
	28	
8h.		74
9h.		74
	40	44
	50	55
	55	69
10h.		69
	15	61
	20	58
	24	
11h.	10′	57
12h.		
Var.		70′

Le X.

7h.		53
8		
9		48
10		44
11		8
12		32
1h.		24
	45′	19
3		18
	38′	44
	40′	64
	46	
3		64
4		28
	8′	78
	15	84
	17	
	35	

5h.		79
	5	74
	10	
	20	
	30	
6h.		84
	4	80
	7	
	10	
	37	53
	40	58
	45	
7h.		
8h.		65
	34′	74
9h.		59
	30	37
	40	69

10h.		69
	2	44
	3	63
	5	47
	10	44
	14	24
	15	14
	20	19
	30	
	50	
11h.		19
	14′	24
	36	34
12h.		2
Var.		65′

VOILA

VOILA certainement de prodigieuſes Variations (*i*). La nuit du 10 au 11 il ſe fit un chan-

(*i*) On trouve quelque peu d'obſervations ſemblables faites par d'autres Phyſiciens. M. WARGENTIN a obſervé à Stokholm le 20 Avril 1750. v. ſt. ou le 1 Mai n. ſt, jour de pluie continuelle, que l'Aiguille étoit agitée tout le jour; parcourant 2 degrés: ce qui dura juſqu'au midi du lendemain (*Phil. Tranſ.* Vol. XLVII. p. 130.). Je n'héſite pas à attribuer ces ſortes d'agitation à l'A. B, & je trouve en effet que M. KRAFFT en a obſervée une à Tubingue le même jour (*Novi Com. Petr.* T. V. p. 403). Ces agitations irrégulières qui ſe font de jour, me paroiſſent donc provenir de ce que l'A. B. agit alors avec plus de force, quoiqu'elle ſoit inviſible à nos yeux. M. WARGENTIN n'a pas héſité à conclure de ces agitations ſeules que l'A. B. exiſte ſouvent dans l'Air de jour, quoique la lumière du ſoleil la dérobe alors à nos regards (*Mémoire de Suéde* 1753. T. XIV. p. 176). Mais il y a des obſervations plus préciſes ſur ce ſujet: M. MARTIN a vu de jour, à *Spitzberg*, & non obſtant la lumière du ſoleil, des Phénomènes exactement ſemblables à ceux de l'A. B, des rayons, des jets, des vapeurs comme un ſegment obſcur &c. (*Mém. de Suéde* T. XX. p. 299). Le P. HELL a vu des Phénomènes ſemblables à *Wardhuis*: voici ce qu'on en trouve dans les *Acta Lipſienſia* pour 1770 p. 82. Die 3°. Junii 1769 h 7. m. „ *iterum ſpes quædam fulgere cepit ſerenitatis; verum* „ *rarescentibus nubibus inferioribus, tractus nubium altiorum* „ *longiſſimi, altiſſimi, atque hinc motu veloci discurrentes,* „ luci boreali interdiu, pro more apparenti, *ſimillimi* „ &c. —— *Circa horam mediam duodecimam*, diſſipatis his, „ luci boreali ſimillimis, nubibus, *ſol ſerenior illuxit.*" On peut même, à force d'exercice & de ſoins, s'ac-

changement de 34′ O, mais ce même jour la déclinaiſon décrut beaucoup, & depuis huit heures du matin le mouvement fut régulier. Après ce Phénomène la déclinaiſon eſt reſtée plus petite qu'elle n'étoit auparavant. Il ne s'eſt pas fait de changement à Sparendam.

§. 47. QUATRIÈME Exemple. Le 27 Octobre 1772, Ciel couvert, très-forte pluie, l'Aiguille eut le matin un mouvement régulier; mais dès 4h. du ſoir elle éprouva un affollement prodigieux qui monta à 1°. 26′, dont la déclinaiſon diminua: la nuit elle augmenta de 63′. Le 28, Ciel couvert, pluie, Brouillard; l'affollement continua toute la journée, mais l'Aiguille ne parcourut que 28′: il continua encore, mais ne fut que de 22′, toute la jour-

coutumer à diſcerner, dans ces climats, par la paleur du Ciel, d'ailleurs ſerein, par quelque mouvement ou agitation qu'on y apperçoit, s'il y a quelque A. B. de jour, & ſi on en verra le ſoir. Feu M. STRUIK, célèbre Aſtronome, étoit extrèmement habile dans ce genre: & je trouve dans le journal Mſſ. des Obſervations de feu M. ENGELMAN à la date du 26 Mars 1776, cette note de ſa main: entre 3 & 4 h: „A. B. de „jour, à ce qu'il me ſemble." L'Aiguille étoit néanmoins fort tranquille à Sparendam: & les miennes l'étoient également à Franeker. Au reſte les réflexions faites dans la note *b* du §. 15. ſont également applicables ici pour les cas auxquels il y a des agitations irrégulières de jour ſans qu'on voye d'A. B. le ſoir.

journée du 30. Le lendemain tout étoit remis en regle, mouvement régulier & petit. Je ne savois à quoi attribuer une pareille agitation, mais j'ai appris depuis qu'on a observé une belle A. B. à Petersbourg, à Montmorenci, à Marseille, à Padoue, & à Ancone en Italie. J'omets les détails pour abréger, mais la cause de cet affollement ne sauroit être douteuse: le 30 il y eut ici une A. B. mais qui n'influa pas sur l'Aiguille. Le 26 le P. COTTE en a observée une à Montmorenci, dont l'Aiguille s'est sentie, mais ici le mouvement étoit fort petit & le Ciel couvert (*k*).

§. 48. CINQUIÈME Exemple. Le 17 Juillet 1773 M. MEESE observa une très-belle A. B, qui affolla prodigieusement l'Aiguille: Cet affollement dura encore le 18 & 19. Voici l'observation; Le 17.

(*k*) Cette Observation prouve manifestement que celle du §. précédent, & d'autres de ce genre, appartiennent à la même cause, à l'A. B. M. WARGENTIN a également observé des agitations par A. B. qui duroient deux ou trois jours de suite: p. ex. en Avril 1750 du 2, jusqu'au soir du 4. Le 2, (v. st.) à 12 h. 3′ de nuit jusqu'à 43, à 4 h. 49′ l'Aiguille parcourut 5 degrés, sans compter ce qui peut avoir eu lieu la nuit depuis 1 h. à 7 h. du matin. Le 4, à 7 h. du soir tout étoit rétabli. *Phil. Transf.* Vol. XLVII. p. 129. & *Mém. de Suède* pour 1750, Tome XII. p. 60.

Le 17.

h.	
1½	204
2	199
3	204
4	204
5	208
6	215
8	194
9	186
9½	184
10 h.	186
	238
	239
	242
	120

12½ h.	
	119
	20
	85
	0
	70
	108
1 rh.	
	120
	144
1½ h.	160
	180
Var.	240

Le 18.

8½ h.	
	184
9	185
10	
11	195
12	216
1	226
2	220
3	202
4	188
5	180
6	204
7	208
8	215
9	220
10	240
Var.	60

Le 19.

6 h.	
7 h.	227
8 h.	
9 h.	227
10 h.	228
11 h.	
12 h.	210
1	
2	212
3	
4	209
5	210
6	212
7	210
8	203
9	
10	202
Var. 25 E.	

Les jours ſuivans la déclinaiſon revenue au point où elle étoit avant le 17. Cette agitation eſt la plus grande qui a été vue depuis 13 ans. L'inſpection detaillée de cette obſervation ſuffiroit pour en conſtater la certitude, quand on ne connoitroit pas comme moi l'exactitude

actitude de celui qui l'a faite & qu'une mort prématurée a enlevé à la Botanique qu'il cultivoit avec succès, & à notre Université dont il étoit un ornement, quoique dans un rang trop peu proportioné à son grand mérite.

§. 49. SIXIÈME Exemple. Le 22 Mars 1777 l'Aiguille a été affollée tout le jour : le soir A. B. Les jours précédens & les cinq suivans le mouvement de l'Aiguille a été fort régulier.

(*l*)	Franeker			La Haye
	A	Nº IV.	Nº VI	Nº III
6 h.		63		
7	74	61	53	35
8		61		37
9	79	68	58	40
10	76	61	53	39
11	77	66	57	40
12	81	72	63	42
1	87	74	68	45
2	86	72	67	44
3	86	70	67	43
4	88	74	69	43
5	83	70	64	39
5½				
6	77	60	55	
7	75	62	50	
8	82	72	62	
9	80	70	47	
30′				23
45′				22

(*l*) A 10 h. 37′ le Nº. IV. étoit de 43′ plus à l'O que le Nº. A, & de 9′ plus que le Nº. VI.

10 h.	125	125	113	26
8	120	115	103	58. 67. 78
15	85	77	82	1
23	125	105	106	
30	73	66	72	39
37	0	0	0	0
45	--10	19	12	3
53	60	46	37	
11 h.	44	30	22	40
10	84	65	47	33
22	67	58	47	17. 21
37	45	50	32	5
45	72	65	51	32
12 h. 8′	55	45	37	22. 19
V. d. t.	125	125	112	78
V. noct.	12. O.	10 O.	9 O.	

A Sparendam mouvement régulier, de 3 minutes seulement. Le 23 très-régulier de 10 minutes.

A Montmorenci mouvement très-régulier.

matin 19°. 32′
midi — 45′
soir — 30

Variat — 15′

Voila donc encore une agitation très-remarquable: a peu près égale pour les trois Aiguilles quant à la grandeur, mais très-différente à différentes époques: p. ex. de 8 a 9h. soir: de 11 h. 10′ à 11 h. 22′. Quelle différence entre Franeker & la Haye à 10h, 10h. 8′, 10h. 15′ tant pour la grandeur de la déclinaison (quelle

(quelle qu'en ait pû être la différence à 10h. 27′) que pour les mouvemens.

§. 50. SEPTIÈME Exemple. Le 3 Décembre 1777 il y a eu une très-belle A. B. observée dans toute l'Europe: M. MESSIER a donné le détail de ses Observations, dans lequel il a inseré celles que j'avois présentées à l'Académie de Paris; mais en omettant celle qui concernoit l'Aiguille. Pour abréger, je me contenterai de dire 1°, que mes trois Aiguilles ont parcouru, très-irrégulièrement par saut, le N°. A. 62′, le N°. IV. 56′, le N°. VI. 58′: & le N°. 3. à la Haye, 46′: 2°. que les Aiguilles se sont mues très-differemment en différens momens: par: exemple: à 7h. le N°. A. 62, N°. IV. 39, N°. VI. 58: quoiqu'elles indiquassent à 4h, 3, 0, & 1. 3°. Que leur Variation nocturne a été de 32, 23, & 35′E: 4°. que le lendemain 4, les Aiguilles ont été affollées tout le jour parcourant 26, 33, & 25′, & quelquefois 15, 22, & 12, en une heure, Ciel couvert. Le 5 il n'y a eu que de petites irrégularités, Ciel couvert: le 6 agitation irrégulière de 25, 35, & 30 minutes; le soir A. B. Voila donc derechef les agitations du 4 & du 5, qui font la suite de celle du 3 par A. B, & le commencement de celle du six par A. B.

A Sparendam les choſes ont été fort différentes. Le premier grand mouvement de 25′ quoique régulier : ici rien de pareil : du 1 au 2 la déclinaiſon a augmentée de 24′ & a perſiſtée dans cette augmentation : le 2 mouvement régulier de 9′ : les 3, 4, 5, 6, mouvemens très-petits de 3′, 6′, 4′ & 5′, & réguliers.

A Montmorenci la Déclinaiſon étoit.

Le 3, mat.	19°. 5′	midi 19°. 28′	ſoir 19°. 0
4 — —	25 — —	25 —	0
5 — —	0 — —	15 —	0
6 — —	0 — —	20 —	18°. 58.

Ainſi l'Aiguille s'eſt aſſez fortement ſentie du Phénomène.

Enfin M. SCHULZE a obſervé à Berlin que l'Aiguille a varié pendant ſa durée.

§. 51. HUITIÈME Exemple. Le 11 de Fevrier, Ciel couvert ici : les Aiguilles vacillerent toute la journée, N°. A. de 14′, N°. IV. de 15′, N°. VI. de 13′ & par fois de cette quantité en une heure. Le 12, il y eut le ſoir une très-petite agitation accompagnée d'A. B. & le 13, entre ſix & ſept heures du ſoir, une variation de 12′, 11′, 8′ E : entre 7 & 7½ de 15′, 15′ & 12′ O : de 7½ à 8 h. de 12′, 12′, & 9′ E : Ciel couvert, Vent aſſez fort.

A

A Sparendam, pas d'agitation les 11, 12, 13, autant qu'on en peut juger par 3 Obſervations par jour. A la Haye, mouvement régulier de 14′ le 11, de 11′ le 12, de 16′ le 13: mais le 10 il y eut une agitation de 59′ entre 7 h. du ſoir & 11 h, Ciel couvert; ou de 23′ entre 7 h & 10 h: ici il n'y eut le 10, Ciel couvert, entre 7 h & 10 h. qu'une variation de 15′, 15′, & 19′. mais rien au monde d'irrégulier, ſi ce n'eſt qu'entre 6 & 7 h. les Aiguilles ſe ſont mues vers l'O de 16′, 17′ & 19′. A Montmorenci rien d'irrégulier.

TELLES ſont les agitations qui ont eu lieu ici le 11 & le 13 de ce mois, & dont les obſervations faites à Berlin par M. SCHULZE, célèbre Aſtronome, que j'ai reçues par les ſoins obligens de M. de CASTILLON trois ans après avoir fait les miennes, devoilent la cauſe: ce Savant y a obſervé de belles A. B. le 11 & le 13. il a fait en même tems ſur les Aiguilles des obſervations qui méritent d'être placées ici.

§. 52. M. SCHULZE plaça dans le Cabinet de l'Obſervatoire trois Aiguilles renfermées dans des boites de laiton: l'une, de BRANDER, très-mobile, de 10 pouces, éprouva pendant toute la durée de l'A. B. un tremblement fort conſidérable, & indiqua une déclinaiſon rélative

tive de $2\frac{1}{2}°$. O. La seconde de 8 pouces, & dont le mouvement est lourd, ne fut pas agitée après s'être fixée à une direction rélative de 317 degrés. Enfin la troisième, plus sensible que la seconde, indiqua sans tremblement $115\frac{1}{2}$ d. Le lendemain matin à dix-heures; M. SCHULZE trouva que la premiere Aiguille s'étoit mue de $4\frac{1}{2}°$. vers l'Oueſt: la 2e de $1\frac{1}{2}$ d. la 3e de 2°. Ces variations sont considérables.

Le 13 pendant l'A. B. M. SCHULZE a repeté soigneusement ces obſervations: mais il n'a pû parvenir à voir les Aiguilles s'arrêter; elles ont toutes tremblé & varié pendant la durée du Phénomène. Il eut été à desirer que M. SCHULZE eut indiqué la grandeur de cette agitation.

CE même savant m'a communiqué l'obſervation qu'un Payſan des environs de Dresde a faite de l'A. B. du 13. Celui-ci a obſervé que deux Aiguilles, l'une de 12 pouces du Rhin, l'autre de 6 pouces, changèrent de 2 degrès de place: & il remarqua en même tems qu'une autre Aiguille de 5 pouces, placée ſur la Glace qui couvroit l'une des deux précédentes, & portée ſur pied de laiton doré de 8 pouces de haut, ſe tourna une couple de fois tout au tour en s'en approchant. Cette dernière Aiguille

étoit

étoit plus ou moins isolée, exposée à l'air libre, & par conséquent sujette aux inconvéniens dont nous avons parlé (§. 22). Mais on a vû une Observation de M. BERTHOLON fort analogue à celle-ci.

Il suit de ce que nous venons de dire, qu'il y a une prodigieuse différence entre les agitations qui ont eu lieu à Berlin & à Franeker: elles ont été plus grandes encore pour Montmorenci, où l'A. B. du 11, qui y a été vue n'a pas agité l'Aiguille jusqu'à 7h. du soir. Le 12 il y a eu entre 7 & 8h. une Variation de 13′O: le 13 mouvement petit.

§. 53. LE dernier exemple sera celui du 29 de Juillet 1780. Le 28 il y eut une magnifique A. B, que plusieurs Physiciens ont observée, même dans les pays les plus méridionaux de l'Europe. Je ne l'ai pas observée ici, le Ciel étant couvert ici jusqu'à 9h & 10h, & des raisons particulières m'ayant fait terminer ma journée de bonne heure: mais ce Phénomène a été vû ici par diverses personnes. Les Aiguilles avoient eu un mouvement régulier depuis 8h. du matin. La seule chose remarquable qui ait eu lieu est, que le *maximum* du jour est arrivé à 7h. du matin, les Aiguilles ayant parcouru de 7 à 8h, 6′, 9′ & 8′E & s'étant

tant enſuite rapprochées ſucceſſivement de 6′, 8′, & 4′ de l'Oueſt. Cette petite irrégularité aura ſurement été une ſuite de l'A. B. du 27 que mon frere a obſervé à la Haye, & dont je ne me ſuis pas apperçu, le Ciel étant couvert ici. La Variation nocturne du 27 au 28 fut de 13′, 17′ & 10′ O. à Sparendam de 1° O ſeulement. Quoique mes Aiguilles ayant été régulières ici le 28 juſqu'à 10 h. du ſoir, je ne doute pas que je n'euſſe vû une grande irrégularité, ſi j'euſſe pouſſé mes obſervations plus loin; car voici celle que mon frere a remarquée à la Haye:

10 h.		—	58
11 h.		—	61
11 $\frac{1}{3}$		—	17
11 $\frac{1}{4}$		—	0
11.	35′	—	24
11.	50	—	42
12.	15′	—	52

A Montmorenci, l'Aiguille étoit à-peu-près Stationaire à 20°. depuis le 15 de Juin: elle fut telle encore le 27 & le 28 juſqu'à 8 h. du ſoir, qu'elle indiqua 19°. 40′ avec A. B. A Sparendam il s'eſt fait la nuit du 28 au 29 une Variation de 9′ E.

§. 54. Le

§. 54. Le 29 mes Aiguilles ont été fort irrégulières jusqu'à 3 h. du soir. Voici l'observation que j'en ai faite.

(*m*)	Franeker			La Haye
	N° A	N° IV	N° VI	N° III
6 h.	10	46	44	
7 h.	10	46	45	46
8	18	50	56	47
9 h.	2	12	7	21
15′	0	7	5	
22	0	0	0	
30	2	7	5	5
45	14	24	21	
52	22	31	29	
10 h.	18	22	20	32
8	20	27	25	
15	20	32	30	
25	20	32	30	
30	22	37	40	43
37	14	27	27	
45	14	32	31	
11 h.	20	40	37	45
12	20	45	37	45
1	22	47	35	46
2	18	54	38	41
3	20	52	35	40
4	18	57	40	45
5	18	57	40	43
8	14	59	34	
9	17	62	45	
10	12	57	40	43
Var.	22	62	56	43

(*m*) A 9 h. 22′ les N°. IV & VI. indiquoient le même

On voit que les Aiguilles N°. IV & N°. VI. se sont assez bien accordées, surtout pendant la durée de l'agitation la plus forte: passé le midi elles ont differé quelquefois de 17′: mais combien n'ont-elles pas differé du N°. A. Cette Aiguille n'a parcouru que 18, pendant que les autres en ont parcouru 50 & 56. Le N°. III. à la Haye s'est aussi en général assez bien accordé avec le N°. VI. à Franeker.

Le 29 au soir M. MESSIER a observé l'A. B. à Paris, & le P. COTTE à Montmorenci: cependant mes Aiguilles n'ont pas été irrégulières ou du moins d'une façon remarquable alors.

§. 55. L'AIGUILLE marquoit à Montmorenci le 28 au soir 19°. 40′: & le 29 au matin elle fut

à 4 h.

---

me point, & surpassoient de 11′ le N°. A. Mon Frere a observé le *minimum* à la Haye à 9¼ h. Je supposerai que dans le moment son Aiguille étoit d'accord avec mon N°. VI. je ne saurois en agir autrement parceque la Déclinaison que mon Frere observa à la Haye n'est que relative.

à 4h.	à 20°.	15′	8h. 19°. 40′
5h.	19°.	45	9h. 49
6h.		30	10h. 58
6½h.		45	11h. &c. 20°
7h.	18°.	40	
			Var. 1°. 35′.

Le P. COTTE a donc vû de 4 à 8h. du matin l'Aiguille osciller de 18°. 40 à 20°. 15. Ensuite l'Aiguille revint à 20°, où elle resta Stationaire pendant deux mois.

M. SENEBIER de Genève m'a marqué que le 28 ses Aiguilles s'étoient soutenues dans une marche uniforme avec celle du 27: mais qu'au matin du 29 à 8 heures elles avoient varié vers le Nord d'un demi degré, sans qu'il pût, dit-il, attribuer à d'autres causes, qu'à l'A. B. de la veille, ce changement remarquable: les Aiguilles avoient regagné à 10h. le quart d'un degré vers l'Ouest, & elles se sont soutenues dans cette place avec leurs variations ordinaires.

VOILÀ des observations multipliées décisives: cependant M. BOECKMAN marque, dans le détail très-intéressant qu'il a donné de son observation, & qui m'a été communiqué par les soins obligeans de M. BERNOUILLI, que, quoiqu'il se soit servi à *Carlsruhe*

d'une Aiguille de neuf pouces très-mobile, il n'a pû y obſerver aucune variation.

§. 56. J'AI donné aſſez de détails: reſumons un moment. Il y a eu ſur 3974 jours d'obſervations

166	d'agit. irr. le ſoir
8	—— matin
12	—— mil: du jour
50	—— tout le jour
236	jours d'agit: irrég.

ſur quoi 131 A. B. & 146 avec les ſoupçons,

1	——	4 & les A. B. de la
1	——	6 veille, & du
29	——	42 lendemain
162	——	198

CES 236 jours font la dixſeptième partie du total. Par les obſervations de 1771 à 1776 j'avois trouvé (dans mes *Recherches* §. 101) qu'ils en faiſoient la onzième partie: mais j'ai remarqué dès lors que le nombre de jours irréguliers diminuoit depuis 1774: ce qui s'eſt ſoutenu mais avec quelques variations: car;

en 1771 il y en a eu 8	1775 - 27	1779 - 21
72 ——— 20	76 - 16	80 - 11
73 ——— 33	77 - 34	81 - 14
74 ——— 35	78 - 17	———
		236

En général de 1772 à 1777 il y en a eu 131, & de 1777 à 1782 97.

§. 57. LES agitations irrégulières du matin ou du milieu du jour ſont beaucoup moins fréquentes que celles du ſoir ; or l'on ſait que l'A. B. luit plus fréquemment le ſoir que le matin, & que ſa plus grande force eſt ordinairement paſſée avant minuit (*n*). Cette fréquence comparative fournit donc un nouveau rapport avec l'A. B. indépendemment de tous ceux dont nous avons déja parlé (§. 28—30).

Quant

(*n*) C'eſt un fait conſtaté par Mr. WARGENTIN (*Mém. de Suéde* T. XV. p. 176) & par M. MAIRAN (*Traité ſur l'A. B.* p. 120.) il eſt ſujet à quelques exceptions mais peu nombreuſes. Ceci n'eſt pas contraire à ce que nous avons dit note (*i*) du § 46, que l'A. B. paroit auſſi de jour. Car, ſi l'on juge du nombre de ſes apparitions de jour ou le ſoir, par celui des agitations irrégulières, leſquelles ſont dues à l'action de ce météore, on aura le nombre d'A. B. le ſoir à celui des A. B. de jour, comme 166: 70. ou comme 7: 3. à peu-près.

Quant aux affollemens de tout le jour, ils ſont le plus ſouvent des ſuites de quelque A. B. de la veille, ou des précurſeurs de celle qui luira le ſoir.

ENFIN, nous remarquerons, que les 198 A. B. actuelles, précédentes, ou ſubſéquentes ſont les $\frac{21}{27}$ de tous les jours auxquels ces agitations irrégulières ont eu lieu; ce qui prouve aſſez l'influence de ce Météore.

§ 58. JE n'ai parlé que des Obſervations que j'ai faites jusques à la fin de 1781: la raiſon en eſt que, comme je l'ai dit, le mouvement régulier a été beaucoup plus foible, & ſouvent nul en 1782 & 1783. d'ailleurs je n'ai obſervé depuis ce tems l'Aiguille que cinq fois par jour, ma ſanté ne me permettant plus de faire des Obſervations auſſi nombreuſes que par le paſſé. Mais on a déja vû que l'Aiguille a ſouvent éprouvé des agitations conſidérables à Montmorenci, dans le tems même qu'elle y étoit ſtationaire: la même choſe a eu lieu ici. En 1782. j'y ai obſervé quatre agitations irrégulières. Sçavoir, le 18 Fevrier, une agitation de 10′, 10′ & 6′ pour les trois Aiguilles reſpectivement par A. B. Le 21 du même mois une agitation de 28′, 25′ & 17. Le 22 Avril par A. B, M. BROUWER en a obſervée une

des

de 19′, 50′ & 71. quelle différence entre les Aiguilles! Enfin le 20 Novembre j'en ai vû une de 25, 30 & 28′ par A. B.

EN 1783 j'ai vû une agitation irrégulière le 13 Janvier de 18′, 18 & 13′ par Aurore Boréale: le 4 Mars par A. B. de 12′, 8′, 12′: le 26 par A. B. de 12′ & 16′ & 10′. le 7 Avril par A. B. de 24′, 22′, 10′. le 25, par une superbe A. B. de 60′, 40′ & 31′: derechef quelles différences entre les trois Aiguilles! Enfin le 26 Avril de la même année M. VAN DER WEYDE a observé à la Haye sur la même Aiguille N°. III., dont mon Frere s'étoit servi précédemment, une Variation de 1 degré 24′: mes Aiguilles étoient alors assez tranquilles, &, ce qui peut paroitre surprenant, l'Aiguille que la Société de Manheim a envoyé à la Société de Médecine de la Haye, & qui est confié aux soins de M. VAN DER WEYDE, n'a pas varié du tout pendant l'agitation des autres. M. VAN DER WEYDE, a décrit ses observations & les miennes dans la *Nouvelle Bibliothèque Belgique* pour Avril, Mai & Juin 1783. p. 264. seqq. En général ces agitations & les A. B. paroissent devenir moins fréquentes, qu'elles n'étoient ci-devant.

SECONDE QUESTION.

§ 59. L'AIGUILLE, ſi elle eſt ſujette à une Variation diurne reglée, éprouve-t-elle par ſoi des mouvemens contraires?

POUR reſoudre cette Queſtion, il faut ſe rappeller, que tout mouvement par lequel l'Aiguille ne va pas le matin jusques vers le midi ou peu aprés midi vers l'O pour retourner le ſoir vers l'Eſt, eſt contraire au mouvement périodique diurne régulier. Or, il arrive quelque fois que l'Aiguille s'avance tout le jour vers l'Oueſt, (c'eſt le mouvement que j'ai nommé dans mes *Recherches* N°. 5,) de ſorte que le *maximum* vrai, ſe trouve à 10 h. du ſoir; ou vers l'Eſt, (c'eſt le N°. 6.) au quel cas le *maximum* vrai arrive à 6 h. du matin; ou enfin, ce qui eſt le N°. 8, qu'elle s'avance le matin jusques vers midi vers l'Eſt; & du midi au ſoir vers l'Oueſt. Ces trois mouvemens ſont rares, je les ai diſcutés dans mes *Recherches*, mais il s'agit de les conſidérer ici ſous un autre point de vue.

§. 60. J'AI fait voir dans mes *Recherches*

(§. 101. de la IIe Partie,) qu'il ne faut pas rapporter aux mouvemens vers l'O, ou vers l'E, tous les jours auxquels le *maximum* arrive à 10 h. du soir, ou à 6 h. du matin; puisqu'il faut distinguer entre le *maximum* vrai & le *maximum* relatif, & qu'il se peut fort bien que l'Aiguille ait son mouvement O E fort régulier jusqu'à 7 h. du soir p. ex. & qu'elle recommence alors une nouvelle période, plus forte que la précédente, & conséquemment qu'elle soit à 10 h. du soir, plus avancée vers l'O qu'elle l'étoit au *maximum* de sa période précédente, c. a. d. que le *maximum* vrai arrive à dix heures du soir, en ce cas le mouvement sera le N°. 3. très-régulier aussi.

La raison contraire a lieu pour les mouvemens qui se font vers l'Est, il se peut que le *maximum* vrai arrive à six heures du matin, & que l'Aiguille se meuve jusqu'à 9 ou 10 h. vers l'est, pour recommencer ensuite sa grande période O E, dont le *maximum* (relatif) sera plus petit que ne l'étoit la déclinaison à 6 h. du matin, auquel cas le mouvement sera le N°. 2, & parfaitement régulier. Nous parlerons plus amplement de ce point dans les §. 87. & suivans. Ceci posé examinons successivement les mouvemens O, E, & O E.

Des Mouvemens vers l'Oueſt.

§. 61. J'AI dit dans mes *Recherches* (P. II. §. 102.) qu'il y a eu de 1771 à 1776. 41. jours auxquelles l'Aiguille s'eſt réellement mue vers l'Oueſt: j'ai pareillement examiné les ſix années ſuivantes, & conſéquemment onze années complettes; j'ai marqué tous ces jours, pour l'Aiguille N°. A. dans la Table générale, en y ajoutant la grandeur de la Variation (*a*); & il en reſulte.

1°. QU'IL

(*a*) Comme cette Table n'eſt que pour le N°. A, il faut ſousentendre que le même mouvement a eu lieu pour les N°. IV & VI. depuis le 2 Avril, & le 15 Décembre 1775 que je les obſerve, lorsque je n'aurai pas averti du contraire: c'eſt pourquoi j'indiquerai ici, en ſuivant l'ordre des mois, les jours auxquels les mouvemens ont été differens à cet égard.

Le 18 Janvier 1776, Le Mouvement O du N°. A. n'a été que d'une minute: les autres Aiguilles ont vacillé d'une minute tantôt vers l'E tantôt vers l'O. ce qui équivaut pour toutes les trois à être ſtationaires. Il en a été de même du 9 Fevrier 1776.

Le 30 Mai 1776, s'eſt mu de 2′ O. les autres ont eu de petits mouvemens, mais ordinaires, de 3′ & 5′.

Le 11 Juin 1775, N°. A. a continuellement avancé vers L'O. de 7′. N°. IV a eu ſon mouvement très-reglé de 8′.

Le

1°. Qu'il y a eu pendant ces onze années 49 jours, auxquels l'Aiguille s'eſt réellement mue

---

Le 17 Juin 1779, N°. A. s'eſt approché très-régulièrement vers l'O de 9′, N°. IV & VI. ont eu leurs mouvemens ordinaires de 7′ & 10′.

Le 18 Juillet 1778. Le N°. A. s'eſt mu vers l'O. de 10. N°. IV. a eu un mouvement régulier de 7′. le N°. IV, a eu le mouvement N°. 4. de 7′, mais qui n'a été le ſoir que d'une minute E & O. de ſorte que le *maximum* du jour a eu lieu encore à 10 h. du ſoir.

Le 20 Juillet 1780, Les N°. IV & VI. ont eu le mouvement N°. 2. de 7′ & 6′. le N°. A. étoit à 7 h. à 51′., à 8 & 9 h. à 48., à 10h. à 48., à 11h. à 50′. & le reſte du jour à 51′.

Les 6 & 16 d'Août 1776, le N°. IV. s'eſt approché d'une minute de l'O pour tout mouvement, tandis que N°. A. & N°. VI. ont eu leurs mouvemens très-réguliers, de 7′ & 8′ le 6, & de 4 & 6′ le 16.

Le 2 Septembre 1776, le N°. IV. s'eſt approché entre 7 & 8 h. matin de 4′ O, & eſt reſté Stationaire le reſte du jour. N°. A. & N°. VI. ont eu des mouvemens réguliers de 6 & 5′, le 6 pareil Phénomène, mais de 2′ ſeulement.

Le 24 Novembre 1776 N°. VI. s'eſt approché de 2′ O. tandis que N°. A. & N°. IV. ont eu des mouvemens réguliers de 6′ & 4′.

Le 9 Novembre 1780, les N°. IV & VI. ſe ſont rapprochés vers l'O de 16′ & 7′: le N°. A. a eu ſon mouvement ordinaire de 6′.

Le 21 Novembre 1780. Le N°. IV. s'eſt approché de

mue tout le tems vers l'Oueſt: ce qui fait la 83e partie du total. De 1771—1776, les mêmes jours avoient formé la 43e partie du total: ainſi leur nombre a beaucoup décru, ce que nous avons déja vû avoir également lieu pour les agitations irrégulières (§. 56. 58.)

2°. QUE de ces 49 jours, il y en a eu 38 pour les mois de Périhélie & 18 pour ceux d'Aphélie.

3°. ENFIN, on ſait qu'en hyver le mouvement de l'Aiguille eſt fort petit: or il arrive ſouvent dans cette ſaiſon qu'il n'eſt que d'une ou de deux minutes, ſoit vers l'O, ſoit vers l'E, ſoit autrement, cas auxquels l'Aiguille différe bien peu d'être entièrement Stationaire: il eſt donc fort naturel de faire abſtraction de ces jours-là dans la matière que nous traitons. Or, il y a eu 7 de ces jours en Décembre,

---

de 4′ O: les N°. A & VI. ont eu leurs mouvemens réguliers de 16 & de 8′.

Le 4 Novembre 1781. Le N°. IV. s'eſt approché vers l'O de 4′: les N°. IV & VI. ont eu un mouvement reglé mais de 1′ ou 2′ ſeulement, ce qui équivaut à être Stationaires.

Le 1 Décembre 1775. Le N°. A. s'eſt approché de 4′ vers l'O: le N°. IV. a eu ſon mouvement régulier: les 3 & 9 le N°. A. s'eſt mue vers l'O d'une ſeule minute: le N°. IV. a été régulier de 4′.

bre, un en Octobre, six en Janvier, deux en Fevrier, ce qui fait 16 dans les mois d'Hyver, auxquels il en faut ajoûter un pour le mois d'Avril, ce qui fait 17 en tout; & le nombre de jours qu'il s'agit de considérer, sera de 32.

§. 62. De ces 32 jours, les trois les plus considérables ont été le 16 Janvier 1773, A. B. observée ailleurs, & veille des trois jours d'irrégularité considérable, le 12 Août 1771, A. B. observée ailleurs, & le 28 Juin 1774, Ciel très-couvert ici. Des mouvemens qui ont été entre 10′ & 15′ il n'y en a que trois accompagnés d'A. B. savoir le 14 Mars 1773. Ciel couvert ici, A. B. ailleurs, & lendemain de l'A. B. du 13 qui a si fort agité l'Aiguille ici, la faisant approcher le soir de 33′ vers l'Est. Le 17 d'Avril 1773, Ciel à moitié couvert. La veille on avoit observé ailleurs une A. B, qui n'a pas agité l'Aiguille ici, & l'avant veille j'en avois vû une, qui n'avoit influé sur l'Aiguille autrement qu'en la faisant approcher de 33′ vers l'Est. Enfin le 1 de Novembre.

L'Influence de l'A. B. n'est donc pas aussi marquée pour ces mouvemens qu'elle l'est pour les affollemens dont nous avons parlé, ce qui

qui paroitra ultérieurement si l'on fait attention 1°. que pendant tous ces jours il n'y en a eu que 7 d'A. B. actuelle, & 11. d'A. B. la veille ou le lendemain, ce qui n'en fait que 18. pour 48 jours; & 2°. que, si l'on fait attention uniquement aux 31 jours dont nous avons parlé, il se trouvera qu'il y en a eu 14 dans les mois de Périhélie, & 17 dans ceux d'Aphélie, ce qui est contraire à ce qui paroissoit avoir lieu au premier abord (§. 61.). Il est une raison fort naturelle pour laquelle cette influence ne peut pas être aussi complette que pour le cas de l'affollement, c'est que ces mouvemens vers l'Oueſt ou vers l'Eſt tout le jour, peuvent dépendre quelquefois du changement général de Déclinaison, qui peut maitriser le mouvement ordinaire particulier à chaque jour, & le rendre O ou E sur le total. Nous en verrons tout à l'heure des Exemples.

Des Mouvemens vers l'Eſt.

§. 63. PASSONS à l'examen des mouvemens qui se font tout le jour vers l'Eſt: on les trouve marqués dans la Table générale (*b*).

CES

(*b*) Je vais indiquer, comme dans la Note précédente

Ces jours se montent à 64, ce qui fait le 63e partie du total. Par les observations de 1771

---

dente ce qui a eu lieu les jours auxquels les mouvemens n'ont pas été E pour les trois Aiguilles.

Le 3 Janvier 1776. Les Aiguilles N°. IV & VI. ont été à peu près Stationaires; ne s'étant mues que d'une minute entre 9 & 10 h. soir.

La même chose a eu lieu pour le 7 Janvier 1777. Le 2 Janvier le N°. VI. s'étoit mu de 3′E. N°. A & IV. ont eu leurs mouvemens ordinaires, mais de 1′ ou 2′ seulement.

Le 3 Fevrier 1777, le N°. IV. a parcouru depuis 6 h m. à 4 hs. 3′E pour se rapprocher enfuite de 2′O. N°. A & VI. ont eu leurs mouvemens réguliers, mais de 1 & 3′ seulement. Le 28 Fevrier N°. IV & VI. se sont mues de 3 & 2′E. Le N°. A. a eu le mouvement régulier N°. 4, mais de 4′ seulement.

Le 3 Mai 1776, N°. IV & VI. ont eu les mouvemens N°. 3, de 3′ & 4′.

Le 30 Juin, ils ont eu le mouvement N°. 4. de 11 & 9′.

Le 9 Juillet 1776, N°. IV. s'est mue tout le jour de 5′E tandis que les N°. A & IV. ont eu leurs mouvemens réguliers mais de 1′ seulement.

Le 15 Juillet 1776, N°. IV. a eu le mouvement régulier 6′: le N°. VI. a eu le mouvement N°. 4. de 7′.

Le 24 Juillet, le N°. IV. s'est rapproché de l'O de 1′. N°. VI. a eu le mouvement régulier de 1′ seulement.

Le 9 Août, 1776 N°. IV, 1′E. N°. A & VI. très-régulières, de 6′ & 3′. Le 12 Août N°. IV. 2′E. N°.

1771—1776. ils en faisoient la 34e partie, mais aussi ces cinq années avoient fourni 53 jours, aux-

---

A & VI. très-régulières de 6 & 4'. Le 24 Août 1776 N°. A. a eu son mouvement régulier. N°. IV. s'est avancé de 9'O: & N°. VI. de 4'E. On voit combien les mouvemens ont été petits cet Été.

Le 28 Août 1776. Les N°. IV & VI. ont eu un mouvement de 4' & 6', qu'on pourroit rapporter au N°. 4. mais qui, à l'exception d'une vacillation de 3' entre 10 & 11 h. du matin, s'est fait tout le jour vers l'E.

Le 12 Octobre 1777, le N°. VI. s'est approché jusqu'à 9 h. soir de 17'E: le N°. IV. de 13': & le N°. A. de 6': mais il y a eu des vacillations, qui rendent les N°. A & IV. rapportables au mouvement N°. 3.

Le 3 Octobre 1781, N°. 6 & A. se sont approchés de 6' & 10'E. N°. A a eu son mouvement régulier de 6'.

Le 17 Novembre 1775, le N°. IV. a eu son mouvement régulier de 3'.

Le 26 Novembre 1776, le N°. 6. s'est constamment mu de 2'E. N°. A & N°. IV. ont eu leurs mouvemens réguliers de 4' & 6'.

Le 12 Novembre, 1780 les N°. IV & VI. ont été tout le jour vers l'E de 8' & 4'. N°. A. a eu son mouvement régulier de 5'.

Le 7 Decembre 1775, N°. IV. a eu le mouvement reglé N°. 3.

Le 29 Decembre 1776, N°. IV & VI. ont eu leur mouvement régulier de 5' & 3'.

auxquels les ſix ſuivantes n'en ont ajouté que onze, ce qui rentre dans ce que nous avons dit ci-deſſus (§. 56. 58. 61.) de la diminution des irrégularités.

§. 64. De ces 64 jours il y en a 44 pour le Périhélie, & 20 pour l'Aphélie, mais ſi l'on ne fait pas d'attention aux 23 jours auxquels le mouvement n'a été que d'une minute ou de deux minutes, comme il convient de le faire, & dont il y en a 17 pour le Périhélie & 6 pour l'Aphélie, il n'en reſtera pour celui-là que 27 & 14 pour celui-ci, ce qui rentreroit aſſez dans le rapport de fréquence des A. B. établi ci-deſſus, mais ces 64 jours ont été accompagnés ſeulement de 12 A. B. actuelles, & précédées ou ſuivies de 14, ce qui fait 26 en tout, dont il n'en reſte que 16 pour le 43 jours reduits, ce qui fait un très-petit nombre: mais ſi l'influence eſt à cet égard-là aſſez foible, elle eſt aſſez marquée pour les jours auxquels le mouvement E. a été le plus conſidérable, comme on

Le 18 Decembre 1780, N°. IV. s'eſt mue de 5′ vers l'E. N°. A & VI. ont eu leur mouvement régulier de 5′ & 2′.

Le 8 Decembre 1781, N°. 6. s'eſt mue d'une minute vers l'E. N°. A & N°. IV. ont eu leur mouvement régulier de 5 & 3′.

on va le voir en parcourant ceux de ces jours qui méritent principalement notre attention.

§. 65. Le 22 d'Août 1774. L'Aiguille s'approche perpetuellement vers l'E & en tout de 35 minutes, le soir A. B. Il y en avoit eu une le 21 qui n'avoit pas agité l'Aiguille. Le 22 le mouvement fut régulier de 22′; & le 24 l'Aiguille parcourût encore 36′ E du matin 9 h. jusqu'à huit heures du soir, mais avec des balancemens qui peuvent faire rapporter ce mouvement au N°. 4. simple.

LE 22 Janvier 1773, l'Aiguille s'est mue de 15′ vers l'E: A. B. le 21, le 23 mouvement petit, le 24 & 25 Est, mais fort petit: tout cela immédiatement après les grandes agitations des 17, 18, 19, dont il n'est guères douteux que ce ne soit une suite.

LE 5 Avril 1776, les trois Aiguilles se sont mues de 16′, 22′ & 36′ E. La nuit du 4 au 5 la Variation a été de 18′, 16′, 28′ O: je ne sache par qu'il y ait eu d'A. B. vue ces jours là; mais le 6 la lumière zodiacale brilla avec éclat à Montmorenci, & l'on sait qu'elle est de même nature que l'A. B. & que sa présence agite l'Aiguille: d'ailleurs il y eut ce mois beaucoup d'A. B, même le 8 & les jours suivans.

LE 3 Sept. 1776. A. B. l'Aiguille s'est mue de

de 15 E. le jour précédent le mouvement a été sur le général de 8′ E & le lendemain de 9′ O.

Le 26 Octobre 1775, les deux Aiguilles mues de 15 & 30 E. Ciel couvert, les 24 & 25 j'avois eu soupçon d'A. B: le 25 les Aiguilles ont vacillé de 15 & 11′ entre 5 & 9h. du soir.

Le 30 Juin 1776, Mouvement de 16′ E. pour l'Aiguille A. v. note *b*, §. 63. pour les Aiguilles N°. IV & N°. VI.

§. 66. Voilà donc cinq des six plus grandes agitations vers l'E. sur lesquelles l'A. B. a surement influé: je parlerai dans un moment de celles des 18 & 19 Décembre 1774. Si on examine de même les agitations entre 10 & 15′, on en trouvera sur dix, trois accompagnées d'A. B: trois à la veille, ou le lendemain desquelles l'A. B. a paru; ce qui prouve encore une dépendance de ce Phénomène: en voici encore un exemple.

Le 31 de Juillet 1771. L'Aiguille se mut de 10′ E: le 30 elle s'étoit mue de 10′ O.: & le 29 son mouvement quoique reglé, avoit été de 23′, ce qui pour ce mois-là étoit prodigieux. Le 1 Août il y eut une A. B. vue à Petersbourg.

§. 67. NOUS avons allégué ci-dessus (§. 62.) une cause pour laquelle l'influence de l'A. B. peut paroître moins marquée sur les mouvemens E. ou O. que sur les autres : ce qui a eu lieu les 17, 18, 19, 20 Juillet 1771, & les 18, 19, 21 Décembre 1774, en va prouver la vérité.

LES 17, 18, 19, 20 de Juillet l'Aiguille n'a cessé de s'approcher de l'Est, le 17 de 2′ : le 18 de 4′ : le 19 de 12′ : le 20 de 7′ : de sorte que la déclinaison moyenne décrut depuis le 16 de plus de 16′ & ne revint pas d'un mois au point où elle avoit été.

LA même chose a eu lieu les 18, 19 & 21 Décembre 1774. Le 17 le mouvement fut, à la vérité, régulier, mais entre cinq & six heures du soir la déclinaison décrut rapidement de 14′ : la Nuit la Variation fut de 18′ O. : mais le 18 de 15′ vers 2′ E : le 19 de 12′ E. La nuit du 19 au 20 de 3′ E : le 20 Stationnaire : le 21 de 13′ Est : de sorte que la déclinaison vraye décrut à peu près constamment du 17 à 5 h. du soir jusqu'au 21 à 9 h. du soir de 37′, & la moyenne du 17 au 21 de 26′ : elle décrut encore le reste du mois, & l'Aiguille ne revint de longtems au même point. Très-souvent ces grandes diminutions de Déclinaison sont produites par des A. B. comme je l'ai prouvé dans mes

Re-

Recherches, & que je le dirai ultérieurement ci-dessous (§. 96. seqq.).

Des Mouvemens Est-Ouest.

§. 68. La dernière sorte de mouvement opposé au mouvement régulier en est exactement le contrepied : il a lieu quand l'Aiguille se meut le matin jusques vers midi vers l'E, & le soir vers l'Ouest. Ce mouvement est excessivement rare dans les lieux où la variation diurne reglée s'observe, & dans le tems qu'elle a lieu : car j'ai dit ci-dessus, (§. 4.) & prouvé ailleurs (*c*), que ce mouvement a été pendant quelque tems très-fréquent à Montmorenci & à Sparendam. A Franeker, je ne l'ai observé que sept fois en onze ans ; savoir :

Le 16 Août 1771. L'Aiguille s'approcha depuis 6 h. du matin jusqu'à midi de 5′ vers l'E : & depuis midi jusqu'à 10 h. du soir de 29′ vers l'Ouest : grand changement de Déclinaison.

Le 1 Septembre 1771. Le matin 9′ E. le soir 10′ O. du 1 au 2 grand changement de Déclinaison.

Le 7

(*c*) Dans mes *Recherches* P. II. §. 8—14. §. 30—36.

LE 7 Septembre 1771. Le matin jusqu'à midi 2′ E: le soir 10′ O. Le 6. A. B. à Petersbourg. Le 8 grand changement de Déclinaison.

LE 28 Octobre 1771. (*d*). Jusqu'à une heure 2 E: le soir 10′ O.

LE 2 Septembre 1774. Jusqu'à 2 h. 3′ E: le soir 8′ O. mais avec quelques balancemens: le 3. A. B. Depuis le 30 Août grand changement de Déclinaison.

LE 28 Decembre 1775. Jusqu'à 3 h. 3′ E: enſuite O: pour les Aiguilles N°. IV & N°. VI. mouvement N°. 3. & N°. 4. Le 26. A. B. à Sparendam.

LE 23 Janvier 1776. Sept minutes E. juſqu'à 6 h. ſoir, enſuite 8′ O juſqu'à 10 h. ſoir, heure à laquelle le *maximum* eut lieu: pour l'Aiguille N°. IV, juſqu'à 7 h. ſoir 8′ E: de 7 h. à 10 h., 9′ O: *maximum* à 10 h. ſoir, & pour le N°. VI. juſqu'à 6 h. ſoir 6′ E. de 6 h. à 10 h. 10′ O.

De-

(*d*) Il s'eſt gliſſé à ce ſujet une faute dans le §. 110. de la ſeconde partie de mes *Recherches*. J'ai écrit par mégarde le 7 Octobre 1771 au lieu du 28.

Depuis ce jour je n'ai pas observé ce mouvement jusqu'en 1782. Il est donc extrêmément rare.

§. 69. A resumer tout ce qui vient d'être dit des mouvemens O, E, & E O, il s'ensuit que l'Aiguille éprouve quelquefois des mouvemens opposés au mouvement reglé, savoir 128 fois sur 3974 jours, ou $\frac{1}{31}$ partie du total; que ces mouvemens sont quelquefois très grands, & qu'ils paroissent alors être une dépendence de l'A B, mais que l'influence de ce météore ne paroit pas si marquée sur ces mouvemens que sur les affollemens.

TROISIÈME QUESTION.

§. 70. Le Mouvement régulier de l'Aiguille est-il quelquefois troublé en ce que l'Aiguille se meut, non graduellement, mais subitement, & par saut, d'une heure à l'autre: ou que le mouvement, quoique très-régulier, est extrêmément grand & beaucoup plus qu'il ne l'est ordinairement dans le tems dans lequel il se fait?

POUR écarter tout ce qu'il pourroit y avoir d'arbitraire dans cette queſtion, je remarquerai, qu'on peut entendre par ſaut, ou un mouvement fort grand, mais dans le ſens ſelon lequel il doit ſe faire pour la partie du jour dans laquelle on eſt; comme p. ex. lorsque l'Aiguille parvient *tout d'un coup*, le matin du *minimum* au *maximum*, ou le ſoir du *maximum* au *minimum*, au lieu d'employer pluſieurs heures à franchir cette intervalle: ou, un mouvement d'oscillation, non d'un petit nombre de minutes, & par là régulier, mais conſidérable par lequel l'Aiguille va de l'E. à l'O, pour retourner l'heure ſuivante de l'O. à l'E, ou reciproquement, & cela dans un tems ou elle auroit peut-être dû ſe mouvoir de l'O. à l'E, ou de l'E. à l'O. Quand un pareil *ſaut* ſe fait au milieu du jour, il eſt par ſoi-même irrégulier, & nous en avons parlé §. 38. & ſeqq: mais s'il ſe fait le matin, ou le ſoir, ou le matin & le ſoir, aux heures qu'il faut pour que le mouvement devienne au lieu du N°. 1. le N°. 2, ou le N°. 4, il ſeroit régulier s'il étoit médiocre, & tel que le mouvement reglé a coutume d'être, mais il peut paſſer pour irrégulier s'il excède de beaucoup les bornes ordinaires du mouvement horaire régulier.

ENFIN il ſe peut que le mouvement ſoit par-

parfaitement régulier, mais qu'il excède tellement les bornes de la grandeur ordinaire, qu'on ne peut s'empêcher d'y reconnoitre quelque cause extraordinaire, qui dans ce moment modifie la cause générale, & lui fait excéder ses bornes ordinaires. Mais il est très-difficile de juger de ce point, parce qu'il y a tel mois de telle année, comme Juillet 1772, Août 1773, dans lesquel le mouvement diurne a été fréquemment de 20, 30, & même de 40 minutes par jour, & tel autre mois parallèle d'un autre année, comme Juillet 1776, ou il n'en aura été ordinairement que la moitié ou le tiers, grandeur qui influe aussi sur le mouvement horaire, & conséquemment sur ce qu'on peut appeller variation *subite*, ou *saut*. Il faut donc, en discutant ces jours, ne pas prendre tous ceux qui pourroient *paroitre* grands, & réjetter tous ceux qui pourroient *paroitre* petits, mais user de circonspection, comparer ces jours au mouvement moyen, & employer toutes les ressources qu'une Critique sevère, en fait d'observations & de discussions de ce genre, peut fournir.

§. 71. C'est en enployant ces précautions que j'ai extrait de mes regitres les jours de cette classe, qu'on trouve dans la Table générale

pour l'Aiguille A. Je vais les réduire ici aux cinq classes auxquelles ils appartiennent, & lesquelles ne forment pas le même genre d'irrégularité.

PREMIERE CLASSE. Lorsque le mouvement est très-régulier par lui-même, mais qu'il sort hors de ses limites ordinaires par sa grandeur, ce que j'ai indiqué dans la Table par les mot *grandeur*, ou les lettres *gr*, abbréviation de *grande variation*.

SECONDE CLASSE. Lorsque le mouvement précédent a lieu, mais qu'il est, en outre, accompagné de cette circonstance que l'Aiguille parcourt tout d'un coup, d'une heure à l'autre une très-grande partie de la Variation diurne totale, ou se meut *subitement*; ce que j'ai indiqué par le mot *subit*.

TROISIÈME CLASSE. Lorsque le mouvement de la premiere classe a lieu mais qu'il est en outre accompagné d'un *saut* d'une heure à l'autre, de l'Est vers l'Ouest p. ex. & la suivante de l'Ouest vers l'Est: ce que j'ai indiqué par les mots *gr*: *saut*, & expliqué dans le §. précédent.

QUATRIÈME CLASSE. La Variation *subite simple*, &

CINQUIÈME CLASSE. Le *saut simple*, sans que ces mouvemens soyent remarquables

par

par leur grandeur ; ils le sont alors uniquement par leur nature, & rélativement à la grandeur de la variation qu'a lieu le jour dont il s'agit ; si la variation totale n'est que de 12′ p: ex, une variation de 10′ sera un mouvement subit, & ne le seroit pas si la variation totale avoit été de 54′.

Enfin je remarquerai que ces mouvemens n'empêchent pas que la Variation diurne ne soit très-régulière en elle-même, & n'appartienne à une des quatre sortes de mouvement indiquées ci-dessus. l'Irrégularité consiste uniquement en ce que la Variation diurne totale, ou la Variation horaire, sortent de leurs limites ordinaires. Or cette déviation indique certainement, que la cause qui produit les mouvemens les plus ordinaires, & qui ne franchit pas ordinairement certaines limites, est vraisemblablement troublée par d'autres circonstances, dont il s'agit d'examiner la nature.

Premiere Classe.

§. 72. J'ai cru pouvoir rapporter à cette classe 69 jours dont 24 accompagnés d'Aurore boréale ; 2 de soupçons très-légitimes, enfin 19 auxquels ce météore a paru la veille ou le lendemain ; ce qui fait 45 jours, ou les deux tiers du total, dans lesquels il y a eu de la liaison

ſon entre ce Météore & le Phénomène dont il s'agit. De ces 69 jours il y en a eu 35 pour le Périhélie & 34 pour l'Aphélie, ce qui ne paroit pas conforme à la prépondérance dont nous avons parlé ci-deſſus : mais il eſt une raiſon très-naturelle de cette exception, c'eſt que les Variations diurnes ſont, comme je l'ai prouvé ailleurs, beaucoup plus grandes en été qu'en hiver: auſſi parmi les jours mentionnés n'y en a-t-il aucun au-deſſous de 20′ pour les Mois de Mai, Juin, Juillet, Août, Septembre, & n'y en a-t-il eu que trois au-deſſous de 30′ pour les mois de Périhélie ; tandis qu'il y en a eu 12 pour les mois d'Aphélie. Rien donc de plus naturel que cette exception apparente. Voici les jours les plus mémorables de cette claſſe.

JUILLET 1772. Les Variations diurnes ont été très-grandes ce mois, & par un nombre moyen de 26′: tandis qu'en 1776 elles n'ont été que de 4′. Mais elles furent, le 2 de 39′, le 3 de 46′, le 4 de 48′, le 6 de 39′, le 26 de 45′, toujours très-régulières, & ces mêmes jours les plus grandes Variations horaires n'ont été que 16′, 15′, 15′, & 14′, ce qui, vû la grandeur de la Variation totale, ne ſauroit être appellé un mouvement ſubit. Le mouvement a toujours été très-régulier.

AOÛT

Août 1773. La variation diurne a été en général de 24′: mais elle fut,

Le 13 très-régul. 45′ *max.* Var. hor. 16
25 ——— 39 ——— 10
27 ——— 34 ——— 14
31 ——— 34 ——— 9

Le premier Septembre A. B.

Septembre 1772.

Le 4. Var. très-régul. 36′ *max.* V. h. 14′O
8 ——— 28 ——— 9.O
11 ——— 35 ——— 10.O

Les trois autres exemples ſont plus remarquables par les mois dans lesquels ils ont eu lieu.

Le 18 Fevrier 1771. Mouvement très-régulier mais de 31′, quoique la Variation moyenne n'y ait été que de 14′. Le 19 A. B. ici, qui affolla l'Aiguille le ſoir.

Le 18 A. B. à Sparendam, qui n'a pas eu d'autre effet, non plus que les 24 autres bien conſtatés qui ont eu lieu pour les 69 jours de cette claſſe.

Le 8 Octobre 1774. Var. de 30′ très-régulière, la plus grande Variation horaire de 10′, de 7 à 8 h. ſoir. Ciel ſerein, mais leger brouillard, A. B. à Petersbourg, ainſi qu'à Spa-

ren-

rendam, l'Aiguille s'eſt mue tout le jour vers l'Eſt, mais de deux minutes ſeulement.

LE 23 Octobre 1775. Var. très-régulière de 34 pour N°. A., de 22 pour N°. IV. La plus grande Variation horaire a été de 10′ O. pour N°. A. de 7 à 8 h. du matin, alors ſeulement de 2′ pour N°. IV: & pour N°. 17 de 13′ O. de 6 à 7 h. du matin, alors ſeulement de 7′ O. pour N°. A. Ciel couvert ici. Le 21 A. B. à Sparendam, le 24 A. B. ici. A la Haye, l'Aiguille a parcouru le 23, 30′ & le mouvement a été parfaitement régulier, mais le *maximum* a eu lieu à 8 h. du matin. A Spatendam Variation régulière de 7′.

§. 73. VOILA aſſez d'exemples pour faire connoitre la grandeur & la nature de ce mouvement: la plus petite des Variations de cette claſſe, marquées dans la Table, a été de 14′ le 20 Decembre 1777. & il y en a eu 11 entre 14 & 20′, 34 entre 20′ & 30′: 12 entre 30′ & 40′, 12 entre 40′ & 48′. Quelques fois ces mouvemens ont eu lieu pluſieurs jours de ſuite, comme on l'a déja vu, & comme cela eſt arrivé auſſi les 22, 23, 24, 25, 27 & 29 de Mars, 1771 que les Variation diurnes ont été reſpectivement de 27′, 30′, 26′, 26′, 28′, quoiqu'ils n'ayent été que de 14′ le 26 & 28,

&

& que la Variation moyenne n'ait été ce mois que de 16′.

Seconde Classe.

§. 74. Il y a eu 42 jours dans cette classe, desquels 25 pour le Périhélie, & 17 pour l'Aphélie, de plus 14 d'A. B., 3 de soupçons, & 12 auxquels l'Aurore boréale a paru la veille ou le lendemain ; en tout 24 jours, ou les 7 dixièmes du total. L'Influence de l'Aurore boréale est donc plus grande ici que dans le cas précédent, & aussi ce mouvement est-il plus irrégulier. Enfin, de ces 42 jours il en est 15 auxquels la Variation a été entre 10′ & 20′, 17 entre 20′ & 30′, 9 entre 30′ & 40′ & 1 au de là de quarante minutes.

Je vais donner quelques uns des exemples les plus remarquables, après avoir fait observer qu'on peut considérer la Variation *subite*, ou en elle-même ; ou, & c'est ainsi qu'il le faut, relativement à la grandeur de la Variation diurne totale.

Le 19 Janviér 1772. Le matin mouvement très-reglé de 9′ O : à 6 heures du soir le mouvement commença a être N°. 3 ; de 8 à 9 Variation 5′ O, mais de 9 à 10 h. 34′ E, l'Aiguille parvenant ainsi par un mouvement considérable

sidérable & très-subit du *maximum* au *minimum*. Variation nocturne 17′ O; Ciel couvert ici.

Le 15 Juin 1772. Variation totale 29′ très-régulière: de midi à 1 h, Variation de 16′ subite. Le 14 A. B. à Marseille.

Le 27. Variation totale de 32′ régulière, mais de 11 à 12 h. Variation de 22′ O. La nuit violent tonnerre, qui n'a pas détourné l'Aiguille de 11′, encore-est-il très-douteux si cette agitation n'a pas dépendu d'une cause accidentelle très-sensible, que M. CHAUDOIR, à qui je dois cette Observation, a très-bien remarquée (*e*).

Le

(*e*) M. CHAUDOIR avoit fini ses Observations à l'heure ordinaire, à 10 h. du soir. A une heure du matin un violent Orage le reveille: il se leve, prend une lanterne, court à l'Aiguille, l'observe, & lui voit parcourir plusieurs dégrés. Étonné de ce Phénomène il en cherche la cause, & s'apperçoit que le rebord de la lanterne qu'il avoit prise par mégarde, contenoit un fil d'archal: il se defait de cette cause accidentelle, attend que l'Aiguille, (qui indiquoit à 10 h. du soir 26) eut achevé ses oscillations, & trouva: à 1 h. 10′, 15′: ensuite, 14, 11, 22, à 1 h. 28′, 15′, 15′: à 1 h. & 40′, 18′: il doute même, si cette premiere agitation de 11′ n'est pas un reste de l'agitation causée par la lanterne, & il a donné des raisons de ce doute: peu de personnes sont

Le 30, Variation régulière de 38′. Matin mouvement N°. 2, mais de 6 à 8 h. Variation 22 E : on n'a pas obſervé à 7 h: peut-être cette variation ſubite étoit-elle une ſuite de l'affoliement de la veille. De midi à 1 heure Variation régulière O encore d'21′ O.

Le 26 Août 1772. Mouv. très-régul. de 42′. de 11 à 12 h. Var. 25′ O.

— 31 — — 34.

Mais de 6 à 6½ h. ſoir Var. 15′ E : de 6½ à 7 h. 2′ E: de 7¼ à 7½ h. 3′ E : de 7½ à 8 h. 2′ E. De 6 à 7 h. Tonnerre : je doute fort que ce mouvement ſi régulier ſoit dû à ce météore. Le même jour il y eut une A. B. vue à Petersbourg, Berlin, Montmorenci.

Le 30 Août 1773. Variat très-régulière 34′: mais entre 8 & 9 h. ſoir 20′ E.

Le

ſont douées d'un discernement auſſi exquis pour examiner ſcupuleuſement toutes les circonſtances des Phénomènes, quand il s'en préſente qui ſortent des loix les plus ordinaires. Enfin le lendemain matin l'Aiguille étoit comme la veille, & c'eſt ici en 13 ans l'unique fois qu'on a commis par une mépriſe très-pardonnable, & qu'on a reparée ſur le champ, l'erreur que M. Steigelhner ſuppoſe & ſoupçonne ſi gratuitement être la cauſe de toutes les agitations irrégulières qu'on a obſervées.

LE 22 Septembre 1776, Ciel couvert. Variation régulière pour les trois Aiguilles de 33′, 25′, & 20′. De 9 à 10 soir, Variation horaire de 20′, 16′, 15′ E. Aurore Boréale vue à la Haye, Breda, Bruxelles, Montmorenci. A la Haye la variation de l'Aiguille n'a été que de 7′ & parfaitement régulière: à Sparendam parfaitement régulière & de 11′.

LE 4 Octobre 1775. Variations très-régulières pour N°. A. de 32′: pour N°. IV de 14 seulement: Var. hor. entre 10 & 11 h. pour N°. A. 20′ O: pour N°. IV 7′ O seulement: quelles différences! A la Haye & à Sparendam Variations régulières de 11 & 15′.

LE 2 Octobre 1781. Variation diurne totale de 36, 33 & 33′, régulière. Le matin de 6 à 7 h. Variation subite & prodigieuse de 25′, 26′. 30′ O. Ciel couvert tout le jour.

§. 75. VOILA assez d'exemples de grands mouvemens; en voici de mouvemens plus petits, mais non moins remarquables eu égard à la saison dans laquelle ils ont eu lieu.

LE 2 Fevrier 1773. Sans une variation de 2′ O le matin l'Aiguille se seroit mue vers l'E tout le jour. Elle n'a varié depuis 11 h. jusqu'à 7 h. du soir que de 2′: mais de 7 à 8 h. Var. 17 E: à-peu-près parvenu du *maximum*

au

au *minimum:* enſuite Stationaire. Le 1 A. B. à Petersbourg.

Le 4 Mars 1776. Le matin mouvement très-petit pour les trois Aiguilles, de 1′, 3′ & 3′: mais de 6 à 7 h. ſoir Var. de 6′, 4′, 6′ E: de 7 à $7\frac{1}{2}$, 0, 2 E, 0, de $7\frac{1}{2}$ à 8 h, 4′, 3′, 6′ O. de 8 à $8\frac{1}{3}$ h, 6′, 10′, 10′ O: de $8\frac{1}{3}$ à $8\frac{2}{3}$ h. Stationaires: de $8\frac{2}{3}$ h. à 9 h, 5, 12, 13′ E; enſuite petit mouvement. Ce mouvement eſt le N°. 3. mais les variations ſubites ſont remarquables. A la Haye Variation diurne régulière de 14 ſans ſaut: à Sparendam de 4′ ſeulement.

Le 2 Mars 1780. Ciel couvert, pluie; mais il y a eu une A. B. la nuit, que je n'ai cependant pas obſervée. Le matin Variation très-régulière de 10′, 15′, 11′. Le ſoir très-régulière jusqu'à 9 h. mais de 9 à 10 h, Variations de 10′, 27′, 26′ O. c. a. d. du *maximum* au *minimum* pour les N°. IV & N°. VI. A Montmorenci, Variation diurne totale ſans ſaut & régulière de 13′.

Troiſième Claſſe.

§. 76. Ce mouvement eſt un peu plus irrégulier que celui de la ſeconde claſſe, & ſurtout que celui de la premiere, en ce que le ſaut eſt un balancement qui approche d'une agitation

irrégulière, & qu'il ne ſe fait pas toujours dans le ſens requis pour la parfaite régularité du mouvement. Des 17 jours que ce mouvement a eu lieu, il y en a 11 pour le Périhélie, ſix pour l'Aphélie: & 7 d'A. B., un de ſoupçon d'A. B., ſix d'A. B. la veille ou le lendemain: en tout 14. ce qui fait une influence très-palpable. On a deja eu occaſion de voir que cette influence eſt d'autant plus grande que les mouvemens ſont plus irréguliers.

Voici les exemples les plus remarquables. —

§. 77. Fevrier 1771. Nous avons parlé (§. 72.) de l'A. B. du 19 & de l'affollement qu'elle a produit ſur l'Aiguille: de la variation régulière, mais très-grande du 18. Le 20 il y a encore eu quelque ſuite des Phénomènes précédens. Le matin mouvement régulier de 4 à 5′. mais de 5 à 6 h. ſoir Variation de 8′ E. de 6 à 7 h. 21 E. de 7 à 8 h. 14′ O: de ſorte que le mouvement diurne total a été de 34′. Ciel à moitié ſerein, brouillard.

Le 26 Juin 1772. Variation régulière N°. 3. de 6 à 7 h. ſoir Var. 10′ E. de 7 à 8 h. 16′ O puis E de 2′ par heure.

Le 31 Août 1774. Variation 28′: mais le mouvement a été à-peu-près E. *maximum* vrai à 6 h. matin. Le *minimum* à 5½ h. ſoir. Var. de

de 5 à 5½ h. de 22′ E. de 5½ à 6 h. 9′ O. de 6 à 9 h. graduellement 14′ O. A Sparendam l'Aiguille a été Stationaire jusqu'à 6 h. du soir qu'elle s'eſt mue de 2′ Eſt. ——

Le 4 Septembre 1775. Pour N°. A. Variation totale de 24′: mais entre 5 & 8 h. Variation de 23′ E. enſuite de 7 à 8 h. 15′ O. mouvement N°. 3. Il y eut encore une autre petite irrégularité, en ce que de 3 à 4 h. la Variation fut de 9′ E. & 4 à 5 h. 9′ O. Tous ces mouvemens ont été très-petits pour le N°. IV. ſeulement de 8′ entre 5 & 6 h. mais de 8′ entre 6 & 7 h. & alors ſeulement de 1′ pour le N°. A. tant il y a de différence entre différentes Aiguilles. Le 5 A. B. à Sparendam, où la variation a été le 4 de 17′: de 3 à 4 h. il y eut un ſaut 8′ O & de 4 à 5 h. de 7′ E. La nuit du 4 au 5 Tonnerre & Éclairs.

Le 9 Octobre 1777. Variations diurnes totales de 25′, 28′, 29′ mouvement régulier N°. 4. Le ſoir Variation, de 8 h. à 8½ h, 12′, 10′, 9′ E. de 8⅔ à 9 h. 10′, 8′, 13′ O. A la Haye mouvement diurne de 4′ ſeulement: à Sparendam l'Aiguille a été Stationaire depuis ſept heures jusqu'à une heure: de 1 h. à 2 h. Var. 7′ O, puis Stationaire. Le 8 & le 10 A. B. celle du 10 a cauſé une variation grande & ſubite.

Le 6 Fevrier 1772. Aurore Boréale. Le

matin mouvement régulier vers l'O. régulier jusqu'au soir à 8h. mais de 8h. à 9h. Var. 12′ E. de 9 à 10h. 5′O. de 10 à 10h$\frac{1}{2}$ 8′E. ensuite 3′O. Variation totale de 29′ & le soir faut de 12′. voila tout l'effet de cette A. B.

Le 23 Janvier 1780. Le *maximum* eſt arrivé à 6h. du matin: mais le mouvement a été N°. 4. Variation totale de 19′, 20′, 21′; mais de 5 à 7h. 18′, 15′, 17′E. de 7 à 8h. 8, 7′, 10′O.

A Montmorenci Variation totale de 18′ & de 10 à 11h. Variation ſubite de 10′O. & 4 à 5h. de 13′E.

Quatrième Claſſe.

§. 78. Il y a eu dans cette claſſe 6 jours, dont 11 pour le Périhélie, 5 pour l'Aphélie, 4 Aurores Boréales, 2 de ſoupçons & 1 la veille, en tout ſept. Les jours les plus remarquables ont été.

Le 5. Fevrier 1777. Mouvement reglé de 8′, 13′ & 10′ pour toute la journée, mais de 7′, 12′ & 7′ E, entre 4 & 5h.; ainſi à peu près du *maximum* au *minimum* tout d'un coup, pour N°. A. & N°, IV. L'A. B. de ce jour n'a pas eu d'autre influence, mais le ſoir elle a affolé l'Aiguille à la Haye, qui a parcouru 24′. A Sparendam la variation diurne n'a été que de 7′ & régulière tout le jour.

Le

Le 29 Août 1778. Variation diurne de 15′, 10′ & 11′: mais de 3 à 4 h. Variation horaire de 14′, 10′, 10′E, de 4 h. à 4½ h., de 4′, 1′, 2′O: de 6 à 7 h. de 6′, 7′, 8′O. On voit que les Aiguilles ſont parvenues du *maximum* au *minimum*, ou à peu près, en une heure. A la Haye Variation diurne de 15, à Sparendam de 13′, l'une & l'autre très-régulières, ſans ſaut.

Le 18 Octobre 1772. Le *maximum* eſt arrivé à 6 h. du matin. Variation de 6 à 7 h, de 8 O. le *maximum* à 7 h. enſuite de 7 à 8 h. 4′E: de 8 a 9 h, de 3′E, puis Stationnaire le reſte du jour. A. B. à Petersbourg.

Cinquième Claſſe.

§. 79. Cette claſſe contient 19 jours, dont 14 Périhélies, 5 Aphélies; 7 d'A. B. & 5 d'A. B. la veille ou le lendemain: en tout 12 jours.

Voici quelques exemples.

Le 26 Août 1776. Mouvement diurne de 10′, 11′, 11′ ſeulement, mais entre 3 & 4 h. Variation de 9′, 7′, 8′E. de 4 h. à 4½ h. 6′, 1′, 2′ O: ſaut pour le N°. A. enſuite Stationaire, A. B. A la Haye la variation n'a été que de 5′, à Sparendam de 17′, très-régulière, mais

le *maximum* eſt arrivé à 5 & 6h. du ſoir: du *maximum* à 9h. ſoir Variation 5′E.

LE 30 Juin 1773. Mouvement régulier de 4′ le matin. Le ſoir entre 7 & 9h. Var. 9′E. de 9 à 9½ 10′O. de 9½ à 10h. 1′O. V. d. t. = 14′. Ciel à moitié ſerein. Le 29 ſoupçon d'A. B.

LE 5 Mars 1777. Le Matin variation régulière de 8′, 8′, 9′: & encore régulière juſqu'à 6h. du ſoir: entre 6 & 7h. Var. de 8′, 17′, 9′O. de 7 à 8h, 3′, 10′, 5′E. de 8 à 9h. 11′, 10, 9′E. puis Stationaire. Mouvement réglé N°. 3, mais le ſoir par ſaut. A. B. à Petersbourg, à Sparendam, à la Haye, Montmorenci. A la Haye le mouvement a été très-régulier le matin vers l'O, & le ſoir l'Aiguille s'eſt conſtamment approchée de l'E, mais de 35′. A Sparendam l'Aiguille s'eſt mue tout le jour vers l'E, mais de 3′ ſeulement. Le 6 A. B. à Franeker.

Concluſion.

§. 80. RESUMANT tous les jours de cette claſſe, on en trouve en tout 163, dont 56 accompagnés d'A. B, 8 de ſoupçons & 43 précedés ou ſuivis d'A. B: il y en a donc eu en tout 107 qui paroiſſent dépendre de ce météore: proportion du total à ces jours comme

160,

160: 100, la même à peu près qu'on a trouvée ci-deſſus: d'ailleurs de ces 163 jours, il y en a 96 pour le Périhélie, 67 pour l'Aphélie, proportion comme 149: 100, pas fort différente de ce qu'on a vu ci-deſſus, mais un peu plus petite, comme elle doit l'être, puisqu'ici les irrégularités ne ſont pas dans le genre, mais uniquement dans la grandeur du mouvement.

Remarques *générales ſur les Mouvemens irrégulièrs dont il a été fait mention dans les trois Queſtions précédentes.*

§. 81. Resumant enfin tous les jours marqués dans la grande Table, & qui ſont ceux auxquels il y a eu quelque ſingularité dans la varition diurne périodique, on en trouvera 519 ſur 3974, ou 100 ſur 764, ce qui fait à peu près la huitième partie du total.

De ces 519 il y en a eu 351 accompagnés ou ſuivi d'A. B. proportion de 148 à 100, toujours dans les mêmes limites à peu près de 3: 2. Il y en a eu 307 Périhélie, 212 Aphélie, proportion de 144 a 100: également aux environs de la proportion de 3: 2. Il n'eſt donc pas poſſible de méconnoitre ici l'influence de l'A. B. & la réalité de ces irrégularités de dif-

férentes genres. On ſera confirmé dans l'opinion de cette influence ſi l'on examine dans la Table la manière dont ces différens jours plus ou moins irréguliers ſont enclavés l'un dans l'autre: rien ne ſauroit mieux faire connoitre leur dépendance mutuelle, & la *dépendance générale* d'un même Principe: Mars 1774, Janvier 1773, Mai 1777 en fourniſſent des exemples: je dis la dépendance *générale*. Car je ne voudrois par affirmer qu'il n'y a aucune irrégularité qui ne dépende de l'A B, j'ai deja dit que celle des mouvemens entièrement E, ou O, pourroit être une ſuite du changement général de Déclinaiſon, & j'en ai fourni des exemples: mais on verra ci-deſſous, qu'il y a des périodes de changemens conſtans de déclinaiſon, qui paroiſſent intimément liées à l'action de l'A. B.

§. 82. ON dira peut-être, que quelques-uns de ces ſauts, ou de ces oscillations dépendent de l'Électricité: c'eſt ce dont je n'ai aucune preuve; & j'ai pluſieurs indices du contraire: je doute donc très-fort, pour ne rien dire de plus, qu'il y en a parmi les irrégularités quelconques dont nous venons de parler, qui dépendent de l'Électricité, mais il en eſt d'autres, dont nous n'avons encore rien dit, &

dont

dont il eſt tems de faire mention, qui en dépendroient plustot, ſi tant eſt qu'il y en a qui en dépendent réellement.

Les agitations qu'il s'agit de conſidérer à préſent, ſont de petites *déviations* d'une minute ou deux, dont l'Aiguille rebrouſſe chemin d'une heure à l'autre, en parcourant l'une ou l'autre branche de ſa grande période E. O. Cette quantité eſt ſi petite qu'il ſeroit hors de toutes les Regles de ſaine critique de nommer pour cela ſeul irrégulier un mouvement, d'ailleurs très-ſenſible, & à cela ſeul près parfaitement régulier. J'ai cependant tenu compte de ces irrégularités dans mes journaux, marquant à chaque jour ſi de pareilles vacillations avoient lieu, & leur grandeur. J'ai été mis par-là en état de reconnoitre qu'il s'eſt paſſé quelquefois des mois ſans que j'en aie obſervé: comme de Janvier juſqu'en Juin 1772: de Mai juſqu'en Août 1773: de Juillet juſqu'en Novembre 1779: de Juin juſqu'en Octobre 1780 &c. 2°. que tous les jours auxquels de pareilles vacillations ont eu lieu, ſe montent pour 10 années à 311, dont 181 pour le Périhélie, & 130 pour l'Aphélie. Or, ce qui prouve que ces petites agitations ſont d'une nature très-différente de celles dont nous avons parlé juſqu'ici, c'eſt que de ces

311 jours, ils n'en eſt parmi celles-çi, que 26, qui encore ſe trouvent tous parmi ceux des grandes Variations, des Variations ſubites, des Variations par ſaut. Enfin ces petites variations ſont d'ordinaire d'une minute, rarement de deux, plus rarement encore, de 3′: & je ne les ai vu pour l'Aiguille A, ſur ces 311 jours que 9 fois de 4′, 2 fois de 5′, & une fois de ſix minutes. Je vais donner des exemple de ces mouvemens.

§. 83. LE 10 Juillet 1780. Ciel couvert, pluie, très-froid pour la ſaiſon: vent NO. Mouvement reglé N°. 2, jusqu'à une heure, *maximum* à 1 h: de midi à une heure Variation 2′, 4′, 5′O: de 1h. à 2h., 6′, 9′, 7′E: de 2 à 3h. 6′, 9′, 8′O. Enſuite E. on auroit pû nommer cette Variation de 1 h. à 2 h, un mouvement par ſaut au milieu du jour: mais, il ſe faiſoit dans le ſens requis, ſavoir vers l'Eſt: la variation entre 2 & 3 h. s'eſt fait a l'Oueſt: mais comme l'Aiguille a été Stationaire à ce point pendant deux ou trois heures, ce n'eſt pas une irrégularité. C'eſt pourquoi j'ai préféré ſuppoſer cette petite irrégularité entre 1 h. & 2 h., comme due à une cauſe accidentelle, que de mettre ces jours parmi les irréguliers.

LE

Le 17 Novembre 1778. Mouvement très-régulier. Ciel couvert, brouillard: *maximum* à 2 h. De 2 h. à 3 h. Variation de 5′, 3′, 3′ E. de 3 à 4 h, 5′, 5′, 3′ O. régulièrement E: j'ai attribué cette variation entre 2 h. & 3 h. à une cause accidentelle, & j'ai rapporté le mouvement de ce jour pour le soir à N°. 1. plûtôt qu'à N°. 3.

Le 1 Decembre 1779. Même Phénomène entre midi & une heure, une heure & deux heures pour l'Aiguille A; rien de pareil pour les N°. IV & VI. ce qui confirme l'idée de causes accidentelles.

On voit par ces exemples de quelle nature sont ces petites agitations; qui comme je l'ai dit, sur 311 jours en ont été 199 au-dessous de 4 minutes: en outre 180 jours au-dessous de 3′ & la pluspart du tems de 1′ seulement.

§. 84. M. braun a souvent observé à Petersbourg (*f*) un petit balancement, un mouvement oscillatoire de 10′ dont l'Aiguille étoit agitée, & qu'il attribuoit à l'Électricité de l'Air. Cette oscillation, dont je ne me suis pas apperçu ici, hors de tems d'A. B. avant

(*f*) *Novi Com. Petrop.* VII. p. 406.

avant le mois de Juillet 1774, quoique je connusse depuis longtems l'observation de M. BRAUN, & qu'ainsi je fusse prévenu que je pourrois voir la même chose, est un mouvement de 8′ à 9′ dont l'Aiguille oscille horizontalement, mais qui ne trouble pas le mouvement E, ou O, général. J'ai vû quelquefois de pareilles oscillations; mais elles sont assez rares. En ce cas, je prends la moitié du petit arc que l'Aiguille parcourt, pour le point qu'elle indique; par exemple je trouve, en ouvrant mon journal au hazard, le 13 Septembre 1775 pour l'Aiguille N°. IV:

à 10h — 57′
11h — 58
12h — 61
1h — 62
2h — 63,

Mais à côté de l'observation de 10 & 11 h. *oscillation* de 8′: à côté de celle de 2h, *oscillation* 2′, c. a. d. que l'Aiguille se mouvoit, pendant que je l'observois, à 10h. entre 53′ & 61′ & à 11h. entre 54 & 62: & à 1h. entre 61 & 63.

QUELQUEFOIS il se fait aussi, mais rarement hors des tems d'A. B., un petit balancement vertical, c. a. d. haut & bas dans le plan du

du méridien magnétique, mais dont il n'eſt pas poſſible d'aſſigner la grandeur.

Il ſe peut que ces petits balancemens ſoyent dus à l'Électricité: je n'ai aucune raiſon pour l'affirmer, ou pour le nier, & je n'en ai fait mention que parceque je ſuis convaincu que ce n'eſt ſouvent que par une attention minutieuſe aux plus petits détails qu'on achette la Vérité en Phyſique. Ceux qui ſe contentent d'obſervations en gros, ou de ſimples apperçus, ne ſont pas dignes du nom de Phyſicien.

QUATRIÈME QUESTION.

§. 85. Le mouvement reglé de l'Aiguille eſt-il quelquefois troublé en ce que l'heure du *maximum* arrive avant midi, ou après quatre heures?

Nous avons dit ci-deſſus (§. 2.) que le *maximum* de la déclinaiſon arrive chaque jour, les quatre cinquièmes parties du tems que le mouvement eſt régulier, entre midi & quatre heures. Nous avons dit ailleurs, qu'il arrive auſſi quelquefois, ſavoir à peu près la cinquantième partie du tems, que le *maximum* a lieu

à

à différentes heures du jour, p. ex. à 9 du matin & à 2 du soir. On demandera donc si ces deux exceptions à la loi générale, qui dicte que le *maximum* de la période diurne a ordinairement lieu les quatre cinquièmes parties du tems entre midi & quatre heures, doivent être considérées comme appartenant à des mouvemens irréguliers, & faisant rentrer dans la classe des jours irréguliers ceux auxquels elles ont lieu. Il ne sera pas difficile de repondre à ces Questions.

§. 86. MAIS il ne sera pas inutile de faire remarquer auparavant que cette loi des *quatre cinquièmes du tems*, que j'avois établie dans mes *Recherches*, n'y a été déduite que de quatre années d'observations, que si l'on prend les cinq années suivantes on trouve une Loi un peu différente. Car si des 1823 jours d'observations pour ces cinq années on ôte 117 jours d'agitations irrégulières, il restera 1706 jours de mouvemens réguliers : sur lesquels il y en a eu 1289 auxquels le *maximum* est arrivé entre midi & 4 heures : ce qui fait les trois quarts du tems, & il en reste un quart pour les autres jours, auxquels l'heure du *maximum* tombe hors des limites de midi & de quatre heures. Par les dix années on trouveroit à peu près les $\frac{2}{3}$ du tems.

ENFIN,

ENFIN, le nombre des jours auxquels le *maximum* eſt arrivé hors des dites limites, a été :

En 1771	de 104	En 1776	de 137
1772	— 71	1777	— 113
1773	— 83	1778	— 108
1774	— 111	1779	— 81
1775	— 120	1780	— 91
	489		530

Ce qui fait en tout 1019 ſur 3597 jours d'obſervations. On voit par là combien le nombre de ces jours a cru de 1772 à 1776: & décru de 1776 à 1780. Y auroit-il quelque période de quatre ans? On voit auſſi que ſi des 530 jours, qui ont lieu pour les cinq dernières années, on en ôte 104, pour les irréguliers qui ſe trouvent parmi eux, il en reſte 426, qui font le quart des 1706 dont nous avons parlé. Ceci poſé ſur la nature de cette Loi, revenons à la Queſtion.

§. 87. L'AIGUILLE aimantée a très-certainement, au moins ici, & en quelques autres endroits, pendant un certain tems, un mouvement régulier, par lequel elle achéve le plus ſouvent, (& même les $\frac{15}{100}$ du tems de tous

les mouvemens réguliers,) une seule période, dont la branche du matin s'étend vers l'O, celle du soir vers l'Est: mais rien de ce que nous connoissons *a priori* de ce mouvement peut nous porter à établir que le *maximum* doit arriver tous les jours à la même heure: qu'une des branches ne peut pas exiger, quelquefois plus, quelquefois moins de tems, pour être parcourue: quelquefois trois heures p. ex. au quel cas le *maximum* arrivera à 9h. du matin (car nous supposons les observations commencées à 6h.): quelquefois 6h., & le *maximum* arrivera à midi: quelquefois 12 heures, & le *maximum* aura lieu à 6h. du soir. Il n'y a dans tout cela rien d'oppose au mouvement reglé: & il arrive très-souvent que le mouvement est parfaitement régulier, même N°. 1, quoique le *maximum* arrive avant midi, ou après 4 heures: cela a eu lieu 30 fois en 1771 p. ex. de même le 19 Novembre 1773 on a eu,

mat. 7 h. — 17′
8 — 22′
9 — 23′
10 h. — 22′,

Ensuite constamment vers l'Est: le soir à 10h. 15′. Le *maximum* a eu lieu à 9h, & le mouvement a été N°. 1. parfaitement régulier.

Il

Il y a ſurement quelque cauſe pour laquelle le *maximum* arrive tantôt plus tard, tantôt plus tôt : & comme il a lieu ordinairement entre midi & 4 h, cet intervalle de tems ſera celui qui eſt une ſuite de la cauſe ordinaire, & toute autre heure ſera une déviation de cette cauſe : mais & cette cauſe ordinaire, & celle de la déviation nous ſont inconnues.

§. 88. Il arrive auſſi qu'outre ſa grande période, l'Aiguille parcourt encore le matin, avant que de la commencer, ou la branche E, d'une période précédente, ce qui arrive les $\frac{23}{100}$ du tems (*a*), ou qu'elle achéve la branche O, &

(*a*) J'ai diſcuté dans la ſeconde Partie de mes *Recherches* §. 39 & 40 & 113, ſi l'Aiguille acheve une période nocturne complette. J'ai fait mention des obſervations du Pere COTTE à ce ſujet ; les obſervations détaillées qu'il a faites depuis 1778 prouvent que de 4 h. du matin juſqu'à 7 ou 8 h, l'Aiguille achéve ſouvent ſa branche E, ce qu'on apperçoit encore dans les nombres moyens. Je ne commence qu'à 6 h. du matin, ainſi il n'eſt pas étonnant que je trouve ſouvent quelque reſte de ce mouvement oriental. J'ai fait voir auſſi §. 115. par les obſervations de M. CANTON que l'Aiguille ſe rapproche ſouvent vers l'O de 8 ou 9 h. du ſoir juſqu'à une heure de nuit, quoique moins ſouvent que vers l'Eſt dans la proportion de 58 : 75 ou de 4 : 5 ; il n'eſt donc pas encore étonnant que j'obſerve le ſoir une par-

& parcourt la branche E. de cette période précédente: ce qui n'a lieu que la centième partie du tems. Il peut donc arriver que le *maximum vrai* tombe encore dans l'une ou l'autre branche de cette petite période, & arrive par conséquent ou à 6 h. du matin, ou à quelqu'autre heure avant midi, sans que pour cela la régularité de la grande période en soit le moins du monde troublée, & que le *maximum* de celle-ci, mais qui ne sera plus qu'un *maximum relatif*, tombe dans l'intervalle accoutumé: p. ex. on a eu le 8 Avril 1773:

mat. 8 h — 64′
9 h — 64′
10 h — 52
11 h — 52
12 h — 53
1 h — 54
2. 3 h — 55

Passé 3 h. mouvement constant vers l'E. le *maximum* vrai à 8 h. le rélatif à 2 & 3 h. après midi: & la grande période parfaitement réguliere.

§. 88.

---

tie de cette branche O. Peut-être l'Aiguille a-t-elle la nuit une seconde période OE, comme HIORTER l'a soupçonné.

§. 89. Il en eſt de même du ſoir. L'Aiguille peut avoir achévé ſa grande période, & en recommencer une autre, ce qui arrive les $\frac{14}{100}$ du tems, ou en faire une ſeconde, c. a. d. les deux branches O & E, ce qui arrive les $\frac{7}{100}$ du tems; ou même en commencer encore une troiſième, ce qui n'arrive que les $\frac{2}{100}$ du tems, en tout cette troiſième ſorte de mouvement a lieu les $\frac{23}{100}$ du tems, tout comme la ſeconde ſorte (§. 87,). Or il eſt évident que le mouvement reglé n'en eſt pas troublé, mais qu'il conſerve ſon *maximum* relatif, même entre les limites ordinaires, quoique le *maximum* de la 2e, ou de la 9e période puiſſe ſurpaſſer celui de la grande & principale période, & que par conſéquent quoique le *maximum vrai* arrive paſſé les 4 h. du ſoir, ou même à 10 h., c. à-d. à la dernière obſervation; en voici des exemples.

Le 14 Août 1777	
maximum de la grande	
période à 1, & 2 h.	19
puis graduellement	
E, & à 9 h.	14
10 h.	17
11 h.	20
maximum vrai.	

Le 28 Septembre 1777	
maxim. de la gr. pér. à 2h. seqq.	29
à 6h.	25
7h, 8h, 9h.	26
10h.	29
$10\frac{1}{3}$	31
A. B. $10\frac{2}{3}$	29
11h.	25
maximum vrai à $10\frac{1}{3}$h.	

§. 90. ENFIN ces deux mouvemens N°. 2. & N°. 3. peuvent se combiner, & produire le N°. 4, de façon que l'Aiguille parcourt le matin, ou une seule partie, ou les deux parties d'une période antérieure: achève ensuite sa grande période, & qu'après l'avoir achevée, elle parcoure encore un partie, ou les deux parties d'une période suivante &c., ce qui, avec toutes les modifications possibles, n'a lieu que le $\frac{17}{100}$ du tems. Or, on peut remarquer, que de même que le N°. 4. est moins fréquent que les N°. 3 & 2, & que ceux-ci le sont moins que le N°. 1, que les modifications du N°. 2 & 3. le sont d'autant moins qu'elles sont plus compliquées: les modifications du N°. 4. le sont aussi, à mesure qu'elles sont plus complettes: de sorte que, tandis que le N°. 4. lui-même n'a lieu que les $\frac{17}{100}$ parties du tems,

ſa première modification arrive les $\frac{9}{100}$: ſa ſeconde les $\frac{14}{100}$: & qu'il ne reſte que les $\frac{4}{100}$ pour les ſept autres modifications enſemble. D'où il ſuit, qu'il y a pour ainſi dire, un ſeul type général de mouvemens réguliers, dont toutes les autres ſortes ne ſont que des Variations & des modifications.

§. 91. Il en reſulte, qu'il peut arriver que le *maximum* ait eu lieu, ou à 6 h. du matin, ou à 10 h. du ſoir, ou a telle autre heure avant midi ou après midi, ſans qu'il y ait pour cela d'irrégularité proprement dite: cela dépend uniquement de l'extenſion & du nombre des périodes: il peut même arriver que le *maximum* ait lieu à différentes heures du jour, puiſqu'une période peut égaler l'autre en grandeur, & avoir par conſéquent le même *maximum*, qui ſe trouvera repété a chaque période.

Exemple. Le 8 Janvier 1777.

Matin 6 h. — 14′
4 h. — 12
2 h. — 14

Le *maximum* ſe trouve & dans la période antérieure, & dans la grande période.

§. 92. Il n'y a donc proprement d'irrégu-

lier pour l'heure du *maximum* que 6h. du matin ou 10h. du soir, dans les seuls cas auxquels l'Aiguille se meut tout le jour vers l'Est, ou vers l'O; &, pour les jours d'Agitation irrégulière, toute heure qui se trouve dans le tems de l'agitation, puisqu'alors les mouvemens même sont irréguliers: enfin, ce que nous avons nommé *saut* peut produire aussi de l'irrégularité dans l'heure du *maximum*.

QUOIQUE je ne croye donc pas que les jours auxquels le *maximum* arrive avant midi ou après quatre heures, soyent pour cela seul réellement irréguliers, s'ils ne le sont pas d'ailleurs, je dois faire observer que j'ai remarqué plus d'une fois, que quand le *maximum* n'arrivoit qu'à 5 ou 6h. du soir, il s'ensuivoit quelqu'Aurore boréale.

CINQUIÈME QUESTION.

§. 93. LA Déclinaison, soit moyenne du jour, soit vraye, change-t-elle quelquefois subitement & par saut d'un jour à l'autre, soit pour se rétablir incessamment, soit pour rester quelque tems, ou longtems, ainsi changée, & se rétablir ensuite?

JE

Je ne mets pas au rang des Variations dont il s'agit ici, celles que l'Aiguille éprouve du matin au midi, du midi au soir, par sa Variation diurne, quelques grandes qu'elles puissent être, à moins qu'il n'en resulte dans la grandeur de la déclinaison un changement, qui influe non sur la période diurne, dans laquelle tout se remet en équilibre le jour même, mais sur la déclinaison des jours suivans, & leurs rapports aux précédens.

Quand il arrive une agitation irrégulière, par laquelle l'Aiguille parcourt en un jour, & même en peu de momens, 30, 40, 50, 100, 280 minutes, il se fait certainement un changement subit, par saut, & très-considérable de déclinaison vraye: & ce changement influera, ou n'influera pas sur la déclinaison moyenne, selon que les irrégularites ne se compensent pas ou qu'elles se compensent: mais ce n'est pas de ces sortes d'irrégularités que nous parlerons ici: nous ne parlerons que des changemens qui ont lieu, soit sans agitation irrégulière précédente; soit à la suite de ces agitations, & qui subsistent plus ou moins longtems après que ces agitations ont disparu, & quoique le mouvement diurne soit dérechef devenu très-régulier.

§. 94. JE ne repeterai pas ici tout ce que j'ai dit dans mes *Recherches* sur les changemens annuels, ou menstruels de déclinaison: ni sur la marche non uniforme de ce changement: point que je crois avoir mi hors de tout doute par un grand nombre d'observations. J'ai prouvé aussi que l'A. B. exerce sur les Aiguilles un second effet, très-différent de celui d'agitations irrégulières, dont nous avons parlé, savoir, que la déclinaison moyenne augmente ou diminue beaucoup a l'apparition, ou après l'apparition d'A. B, quoique l'Aiguille n'éprouve pas la moindre irrégularité dans ses mouvemens, ou quand même, si elle en éprouve, on fait abstraction de ces jours-là. Je faisois observer que cette augmentation & diminution restoient souvent telles à quelques legers changemens près, pendant des semaines, des mois &c; je me hazardois enfin à conjecturer qu'on doit peut-être attribuer à cette cause une grande partie des changemens de déclinaison qu'on observe, & je me flattois d'indiquer par-là, entre l'A. B. & le Magnétisme, un nouveau rapport qui produit dans la Déclinaison des changemens qu'on ne sauroit attribuer au Magnétisme de la Terre.

§. 95. POUR démontrer tous ces points, je don-

donnois des Tables qui contiennent pour tous les jours des années 1771, 1772, 1773 les Déclinaiſons moyennes de chaque jour & leurs variations, & je faiſois attention à toutes les variations les plus remarquables. Pour pouvoir ſuivre ici la même voye, il me faudroit donner encore de ces Tables, & entrer dans des détails également nombreux, ce que les limites de cet Ouvrage m'interdiſent; on peut d'ailleurs recourir pour les détails à mes *Recherches*: je me contenterai donc de ce court reſumé, & je vais conſidérer cette matière ſous un autre point de vue. Je discuterai les périodes des grands changemens, des changemens conſtans arrivés à la Déclinaiſon. Je ferai attention aux époques du commencement & de la fin de ces périodes, ainſi qu'aux variations qu'elles ont ſubi: & pour abréger, je ne parlerai guéres des changemens, quelquefois aſſez remarquables, qui ont eu lieu à différens jours dans le tems de chaque période, depuis 1771 à 1774: mais je pourrai, ſelon l'occaſion, dire un mot de ceux qui ſont arrivés dans le tems des périodes de 1774 à 1784, parceque je n'en ai encore parlé nulle part.

En discutant mes Obſervations faites depuis 1771 jusqu'à la fin de 1781 j'ai trouvé que les changemens de la Déclinaiſon, conſiderée en gé-

général, & dans ſes progrès conſécutifs, ont parcouru vingt trois périodes, que nous allons décrire, & qui paroiſſent toutes la ſuite d'A. B.

I. II. III. IV. 1771.
A. B. - A. B. A. B. - A. B. A. B. - : - AB. (*a*).

§. 96. I. EN Janvier la déclinaiſon moyenne a été à peu près de 19°. 30′. a continué juſqu'au 8 de Fevrier: mais ce jour l'Aiguille a eu un mouvement régulier de 20′, de dix deſquelles elle s'eſt rapprochée de l'E. Du 8 au

9

(*a*) Pour qu'on pût voir d'un coup d'oeil, & par récapitulation, quelle eſt l'influence de l'A. B. ſur les changemens de déclinaiſon, j'ai mis à la tête de chaque période les titres A. B — A. B, qui indiquent que le commencement & la fin de la période dont il s'agit ſont marquées par A. B: A. B —, ou — A. B, deſignent que je n'ai pas connaiſſance d'A. B. vue à la fin, ou au commencement de la période: & A. B — *ab* — A. B, ou A. B. — * — A. B, qu'il y a eu dans la période même quelque époque très-remarquable, accompagnée, ou, pour autant que j'en ſuis inſtruit, non accompagnée d'A B: L. Z. indique la lumière zodiacale, qui agit auſſi ſur les Aiguilles. Enfin je dirai que j'ai d'abord étudié les journaux de mes Obſervations pour connoître les époques les plus remarquables de changemens: & qu'enſuite j'ai comparé ceux-ci avec les Obſervations d'A. B., dont j'ai formé depuis long-tems des liſtes pour mon uſage.

9 changement de déclinaiſon moyenne de 8′E. & l'Aiguille n'eſt plus revenue aux environs de 19°. 30′ que le 29 de Mars, quoique le mouvement qui l'y a ramené, ait commencé le 27 du mois. Le 26 Mars Déclinaiſon moyenne 19°, 18. 5′.

Les 7, 8, 9, 10 Fevrier Aurores Boréales à Petersbourg & à Berlin: le 26 Mars à Petersbourg.

II. Depuis le 27 Mars la déclinaiſon moyenne a augmentée graduellement, quoiqu'avec des Variations jusqu'au 8 de Mai. Le 8 Mai A. B. Le 7 déclinaiſon moyenne 19°. 56, 3′: Le 8, 19°. 53, 1′.

III. Du 8 au 9 Mai la déclinaiſon moyenne a décru de 17½: & quoiqu'il y ait eu dans cette période des augmentations, l'Aiguille ne revint à 19°. 50′ ou au delà que le 13 Juillet, & conſtamment, pas avant le 17 Août. Le 16 Août Déclinaiſon moyenne 19°. 20′.

Le 8 de Mai le mouvement fut reglé, quoiqu'il y eut A. B. à Petersbourg: le 9 il fut également régulier, mais de 35′: diminution de 33′ du *maximum* au ſoir, & encore de 4′E. la nuit: de ſorte que du 8 au 10 le matin il y eut une diminution de 24′ E.

IV. Le 16 Août l'Aiguille eut un mouvement E. O. de 29′. (§. 68.) la nuit du 16 au

17

17 la déclinaiſon augmenta de 4′ & du 16 au 17 au matin de 30′: le 17 mouvement régulier : voila un ſaut conſidérable, & cette augmentation de Déclinaiſon au de-là de 19°. 50′ dura, avec des variations de diminution & d'augmentation, jusqu'au 26 & 27 Mars 1772. Je ne ſache pas jusqu'à préſent qu'on ait vu quelqu'Aurore Boréale le 16 Août: mais bien le 12. Le 25 Mars 1772 il y eut à Petersbourg une A. B. qui ne fit d'autre effet ici que de produire une grande Variation de 16′ E du *maximum* au ſoir, dont 14′ par une variation ſubite entre 6 & 7 heures.

V. VI. VII. VIII. 1772.
A.B-: -A.B: A.B.- * -A.B: A.B.-*ab*-A.B.

§. 97. V. LE 25 Mars 1772 la Déclinaiſon moyenne étoit de près de 20°. 2′. Elle a beaucoup diminué (ſavoir de 10. 6′). du 25 au 26, & de 4, 9′ du 26 au 27. Elle s'eſt ſoutenue dans cette diminution jusqu'au 26 Mai, quoiqu'avec des Variations d'accroiſſement & de diminution, peu conſidérables pour notre objet, mais aſſez remarquables pour chaque jour en particulier, & toujours aux époques d'A. B. ſurtout du 7 au 8: le 8 A. B. du 8 au 9: du 9 au 10. Le 25 Mai D. m. 19°. 47′.

NOUS

Nous avons déja dit que le 26 Mars il y a eu A. B. à Petersbourg; le 28 il y en a eu une ici, mais qui n'a pas affecté l'Aiguille. Je ne ſache pas jusqu'à préſent qu'il y en ait eu le 25 de Mai.

VI. Du 26 Mai au 2 Juin la déclinaiſon moyenne a conſidérablemennt diminuée, ſavoir de 32′; tous les jours de pluſieurs minutes, mais par ſaut de 8, 8′ du 29 au 30. Le 29 *maximum* à 6 h. matin, & à 2 h. le ſoir Variation E de 10′: la nuit de 2′ E: le 30 matin de 8 à 9 h. Variation 5′ E: de ſorte que du 29 au 30 à 9 h. du matin il y a eu une différence de 13′ E. Le 31 du matin au *maximum* l'Aiguille à parcourue 3′ O: mais du *maximum* au ſoir 15′ E: du 5 au 6 Juin la Déclinaiſon moyenne a encore diminuée de près de 8′. l'Aiguille, s'eſt ſoutenue dans cette diminution de déclinaiſon, quoiqu'avec des Variations, jusqu'au 2 de Juin. Elle n'eſt même plus revenue au point où elle étoit le 26 Mai, ou auparavant. Le 20 Juin D. m. 19°. 19′.

VII. Le 21 de Juin 1772 il y eut une A. B, qui affolla l'Aiguille (§. 45.) & qui produiſit une diminution ſenſible dans la Déclinaiſon: depuis cette époque elle a généralement été plus petite de 16′ qu'avant le 6 & le 21 de ce mois. Le 25 il y a eu de 6 à 7 h. du matin

matin une variation de 11′ E: de 7 à 8 h. de 7′ E: le *maximum* a été comme à 6 h. du matin: & la variation a été du *maximum* au soir de 7′ E: la nuit de 11′ E. Les 26, 27, 30 Juin il y a eu des Variations subites (v. §. 74. 77.), & le 29 il y a eu le soir une agitation irrégulière, mais qui n'a pas beaucoup influé sur la Déclinaison moyenne. Le 7 Juillet D. m. 19°. 9′.

APRÈS les agitations des 8, 9 & 10 Juillet (§. 46.) nouvelle diminution: du 10 au 11 de 50′: du 13 au 14 de 13, 7′. Le 11 à 10 h. du soir la déclinaison étoit plus petite de 27′ qu'à 6 h. du matin: & le 14 à 6 h. matin plus petite de 15′ que la veille à pareille heure: en un mot la Déclinaison n'a presque fait que diminuer jusqu'au 30 du mois, qu'elle étoit de 1° plus petite que le 26 Mai & à 18°. 45′. Il faut surtout remarquer dans cette seconde partie de la Période la Variation de déclinaison moyenne qui s'est faite du 18 au 19 de 14′ O. Le 18 soupçon d'A. B. du 19 au 20 de 15, 3′ E: du 24 au 25 de 23′ E & qui n'a pas regagné dans trois jours consécutifs que 11′ pour diminuer derechef les 29 & 30.

LES 25, 29, 30, 31, on a vu l'A. B. à Pétersbourg, j'en ai eu soupçon ici les 25 & 26. L'influence de ce météore a été si forte, que

que la Déclinaiſon vraye n'eſt pas revenue à 19°. ni à beaucoup près jusqu'en Août 1774.

VIII. Depuis le 30 Juillet 1772, la Déclinaiſon, après avoir un peu augment du 4 au 5 Août de 6′ (le 6 A. B. à Petersbourg), s'eſt ſoutenue entre 18°. 56′, & 18°. 40′ jusqu'au 17 Septembre, ce jour 18°. 53½. Du 17 au 18 Septembre Variation E. 10′. Le 18 petit mouvement : le 17 au contraire fort grand: de ſorte qu'entre le midi du 17 & le midi du 18 il y eut une variation E. de 22′. Du 18 au 19 la déclinaiſon moyenne changea encore de 4½′: mais elle ſe ſoutient enſuite aux environs de 18°. 40′ jusqu'au 2 Octobre, qu'une A. B. affolla puiſſamment l'Aiguille, & diminua dérechef la Déclinaiſon. Mais du 3 au 4 elle revint au point où elle étoit le 1, du 3 au 4, à 7 h. du matin la Variation fut de 16′ O. Du 6 au 7 forte diminution de 13′: auſſi la différence fut elle de 13 E. le 6, du *maximum* au ſoir; & la nuit du 6 au 7 Variation 21′ E. Le 5 A. B. à Marſeille : le 6 à Bruxelles: & l'Aiguille n'eſt pas revenue de l'Année au point ou elle étoit le 1 Octobre. Je ne parle pas des Variations intermédiaires qu'il y a eu, cauſées par des A. B. le 14, le 16, le 27, & les agitations qui ont ſuivi celle-là pendant deux jours (§. 27). Le 30 Octobre la déclinaiſon étoit comme le

25 à 18°. 18′: en Novembre jusqu'au 19 Decembre elle s'eſt ſoutenue comme en Octobre. Du 18 au 19 la déclinaiſon moyenne a augmenté de 6′ par la grande & ſubite variation du 19: du 19 au 20 encore de 3′: augmentation qui, avec des legers changemens, s'eſt ſoutenue jusqu'au 15 de Janvier 1773 que la d. m. étoit de 18°. 31′. Or, le 18 Decembre A. B. à Petersbourg & à Berlin, le 20 à Petersbourg & Marſeille. Le 15 Janvier 1773 à Petersbourg & le 16 à Petersbourg & à Zutphen.

IX. X. XI. XII. 1773.
AB.-AB: AB.-LZ.-AB: AB.-AB.: AB.-AB.

§. 98. IX. Le 15 de Janvier 1773 le mouvement a été petit ici: le 16 il s'eſt fait tout le jours vers l'O & a été de 16′: la déclinaiſon a commencé à augmenter ce jour. Les 17, 18, 19 affollemens; du 19 au 20 accroiſſement de 8,6′: augmentation qui s'eſt ſoutenue jusqu'au 2 de Fevrier. Le 1 A. B. a Petersbourg: & d. m. ici de 18°. 48.

X. LA Déclinaiſon après avoir diminué de 11′ du 2 au 3 de Fevrier 1773 a continué ſur ce pied-là, quoiqu'avec quelques changemens, mais peu conſidérables pour notre objet, jusqu'au 10 de Mars. Le 9, d. m. 18°. 29′: le

17

17 de Fevrier il y eut à la vérité un affollement, mais qui n'a pas influé ſur la Déclinaiſon moyenne. Du 9 au 10 Mars la variation a été de 14′ O, ce qui provient du grand mouvement qui a eu lieu le 10, & qui a été de 25′ du matin au *maximum*, & du *maximum* au ſoir ſeulement de 10′. Ce jour belle lumière zodiacale à Montmorenci. Je ne parlerai pas des Variations du 13 au 14 (le 13 & 14 A. B.) ou du 25 au 26, & du 26 au 27, parcequ'elles ſont dues aux affollemens des 13 & 26: & qu'eux paſſés, la déclinaiſon étoit au même point ou à-peu-près qu'auparavant, ce qui a duré jusqu'au 17 d'Avril. Le 16 d. m. 18°. 31′.

XI. Le 17 Avril 1773 (A. B.) affollement, qui a fait décroitre la déclinaiſon moyenne non ſeulement pour le lendemain, mais encore de façon que, quoique l'Aiguille ſe ſoit avancée le 18 de 15′ O, la déclinaiſon a reſté depuis le 21 (le 20 A. B.) plus petite qu'auparavant, & n'eſt plus revenue conſtamment au deſſus de 18°. 30′ comme elle l'étoit avant le 17 Avril, qu'à la fin de Septembre. Du 16 Avril au 1 Mai le changement a été de 21′. Le 1 Mai d. m. 18°. 19′. C'eſt dans cette poſition que l'Aiguille s'eſt ſoutenue jusqu'au 16 de Septembre, quoiqu'avec des changemens continuels tantôt vers l'E tantôt vers l'O, dont les

plus grands tombent toujours à des jours d'A. B. quoique ceux-ci n'ayent pas agité l'Aiguille irrégulièrement.

XII. Le 16 Septembre 1773 la Déclinaison a commencé à croitre, & à se remettre au point où elle étoit au commencement d'Avril: ce qui a duré jusqu'au 18 d'Octobre, mais avec des variations produites par des affollemens & des A. B.

LE 16 de Septembre la d. m. étoit de 18°. 29′. Ce jour, grand mouvement, très-régulier de 25′ en tout, & pour le matin; de 5′ seulement pour le soir: de sorte que la Variation fut de 22′O du 16 à 10h. jusqu'au 17 à midi. Le 15 A. B. à Berlin. Changement de Déclinaison moyenne du 16 au 17 de 8′ & du 17 au 20 de 6′.

LES 19, 20, 21 Octobre il y a eu des affollemens par A. B. & c'est le 22 que la déclinaison s'est trouvée diminuée de 19′ depuis le 18: elle s'est soutenue dans ce changement, de 18°. 14′ avec quelques différences dont les extrêmes sont de 10′ au delà ou de 7′ au deça, jusqu'au 1 Janvier 1774, sauf les Variations causées par des affollemens & des A. B.. Le 31 Decembre D. m. 18°. 24., 6′.

XIII.

XIII. XIV. XV. XVI. 1774.
-A.B: A.B.-A.B: A.B.-*-A.B: -A.B.

§. 99. XIII. Du 31 de Decembre 1773 au 1 Janvier 1774 la déclinaiſon a été de 7′: le 31, l'Aiguille a été Stationaire: le 1, mouvement de 9′ du matin au *maximum*, & de 3′ ſeulement du *maximum* au ſoir. Jusqu'à préſent je n'ai pas connaiſſance d'A. B. vue avant celles des 10 & 12 Janvier, qui ont affollé l'Aiguille. Cette augmentation s'eſt ſoutenue tout le mois, de ſorte que le *maximum* de Decembre a été à 3 minutes près le *minimum* de Janvier, qui a été ſurpaſſé par ſon *maximum* de 13′. En Fevrier la déclinaiſon a encore un peu cru, mais graduellement: en Mars il y a eu quelque diminution, cauſée par les nombreux affollemens de ce mois, & qui ſe ſont faits le plus ſouvent vers l'Eſt: mais la grandeur de la déclinaiſon de Janvier, c. a. d. aux environs de 18°. 30′, s'eſt ſoutenue jusqu'en Juillet: en Juillet elle a augmenté en général, mais elle a été ſujette à plus de Variations; cette période a duré jusqu'au commencement d'Août.

Les Variations les plus conſidérables qui ont eu lieu dans cette période, ont été les ſuivantes.

Du 28 au 29 Mars, changement de 16½′O:

du 29 au 30 de 12′E. Ces trois jours les mouvemens diurnes ont été grands & réguliers, mais le 29 avec une Variation ſubite de 16′E. entre 6 & 7h. du ſoir. La nuit du 28 au 29 Var. 12′O. Or le 27 A. B. à Petersbourg avec affollement ici: le 30 encore à Petersbourg: & le 31 ici avec affollement le ſoir.

Du 8 au 9 Mai changement de déclinaiſon moyenne 11′E: Variation nocturne du 8 au 9 de 6′E. Mouvement régulier les deux jours. Le 8 A. B. à Petersbourg, & le 10 ici, ſans influence ſur l'Aiguille.

Du 7 au 8 Juin changement 11′E: du 8 au 9, 13′O. Le 7 mouvement régulier N°. 1. le 8 N°. 2. l'un & l'autre de 12′: mais le 8 *maximum* vrai à 7h. du m. Le 9 grand mouvement très-régulier de 30′, mais ſeulement de 12′ du *maximum* au ſoir. Jusqu'ici je ne ſache pas d'A. B.

Du 11 au 12 Juillet Variation de Déclinaiſon moyenne 15½′. Le 12 mouvement régulier de 29′, N°. 3. Le 13 ſoupçon d'A. B. ici & agitation irrégulière tout le jour. Le 14 mouvement régulier de 13′: du 13 au 14 changement de 23′E, du 14 au 15. 18 E. Le 15 mouvement irrégulier au milieu du jour. Or, le 14 d'A. B. vue à Marſeille. Tout cela dépend donc d'A. B. En Juillet la d. m. a été entre

18°.

18°. 53′ & 18°. 22′ (le 14) & réellement de 19°. 41′.

§. 100. XV. Du 31 de Juillet 1774 au 1 Août changement de Déclinaiſon moyenne de 8½′ O. Ces deux jours & les ſuivans mouvemens réguliers. Le 1 & 3 Août A. B. ici. C'eſt ici l'époque de la grande augmentation qui a eu lieu pendant ce mois, jusqu'au 30. Le 1 la d. m. étoit de 18°. 44′, & elle a cru graduellement jusqu'à 19°. 23, 7′: & a été en général de 19°. 4′. Du 30 au 31 il y a eu une diminution de 9′. qui a continué enſuite, mais non obſtant, la déclinaiſon eſt reſtée jusqu'au 8 d'Octobre (A. B.) plus grande qu'elle n'étoit en Juillet ou les mois précédens: car la déclinaiſon moyenne du mois a ſurpaſſé en Août de 29′ celle de Juillet: & en Juillet de 14′ celle de Juin, tandis que celle de Septembre n'a été que de 8′ plus petite que celle d'Août.

Dans cette période les plus grandes variations ſans affollemens ont été du 16 au 17 de 9′ E; du 17 au 18 de 16′ O. Le 16 mouvement régulier N°. 1, de 21′ le matin, de 7′ le ſoir. Le 17 mouvement régulier de 10′: le 18 tout le jour O: A. B. à Petersbourg le 18; ici le 21. En Septembre il y a eu de fréquentes A. B. accompagnées d'affollemens.

XV. Le 8 Octobre 1774 il s'eſt ouvert une nouvelle époque très-remarquable. La Déclinaiſon, qui étoit le 7 de 19°. 12, 4′, a décru du 7 au 8, de 8, 3′: du 8 au 9 de 15, 7′: du 9 au 10 de 6, 8′: du 10 au 11 de 4, 4′: en tout du 7 au 11 de 36′, & l'Aiguille a continué dans cette diminution jusqu'au 19. Ce jour mouvement très-régulier de 8′ matin: de 21′ le ſoir. Du 19 au 20 Variation de 14½′ E: le 21 leger affollement, après lequel la Déclinaiſon moyenne a continué de décroitre jusqu'au 26: de ſorte que du 19 au 26 le changement a été de 34′ E. & du 7 au 26 de 58 E. Le 26 Déclinaiſon moyenne de 18°. 5, 4′. Le 27 la déclinaiſon a un peu augmenté: mais en général elle a perſiſté dans cette diminution conſidérable, ſavoir entre 18°. 4′ & 18°. 22′, jusqu'au 17 de Decembre qu'il s'en eſt fait une nouvelle. Or, le 6 Octobre A. B. à la Haye: le 8 à Sparendam & à Petersbourg: mouvement régulier ici mais de 30′: du matin au *maximum* de 8′: du *maximum* au ſoir de 28′: voila l'origine de cette grande diminution. Le 21 Octobre A. B. ici: le 27, terme de la diminution à Petersbourg: ici mouvement, N°. 3: mais le *maximum* vrai à 6h. le 28 mouvement très-régulier.

§. 101.

§. 101. XVI. Le 16 de Decembre 1774 la déclinaiſon a dérechef commencé à diminuer: elle étoit le 16 de 18°. 23: le changement a été du 16 au 17 de 2′ E. du 17 au 18 de 8′: du 18 au 19 de 21: du 19 au 20 de 11: du 20 au 21 de 4: de 21 au 22 de 4′: en tout du 16 au 22 de 31′. E. L'Aiguille a perſiſté dans cette diminution, ſans jamais revenir au point d'où elle étoit partie jusqu'en 1781, & plus particulièrement jusqu'à la mi-Avril 1775 qu'il s'eſt fait une nouvelle diminution.

Les 16 & 17 de Decembre les mouvemens ont été réguliers, mais grands; & le 17 il s'eſt fait entre 5 & 6 h. du ſoir une variation de 17′ E. Le 18 & 19 l'Aiguille s'eſt mue tout le jour vers l'E, de 15 & 16′. Le 20 Stationaire: le 21 tout le jour vers l'E. de 11′. Voila la cauſe de ce changement. Jusqu'ici je n'ai pas connaiſſance d'A. B. obſervée entre celle du 4 à Marſeille, & du 26 à Sparendam & à Petersbourg.

Dans cette époque les plus grandes variations ont eu lieu du 23 au 24 Fevrier de 13′ E, l'Aiguille ayant parcouru le 24 du matin au *maximum* 2′, & du *maximum* au ſoir 19; A. B. à Petersbourg le 23. Du 7 au 8 Mars de 10′. O: du 11 au 12 de 11′ E, du 12 au 13 de 9′ O. Jusqu'ici je ne ſache pas d'A. B. vue entre

celles du 1 & du 19, époque à laquelle on a eu des A. B. & des Affollemens tous les jours.

XVII. 1775.
A. B. —:

§. 102. XVII. LE 15 d'Avril 1775 on a eu une A. B. qui a affollée l'Aiguille. Depuis ce jour, la déclinaiſon eſt reſtée conſtamment plus petite que les mois précédens, étant le 14 de 17°. 36. 4′. & ayant diminué du 14 au 15 de 11½: Enſuite graduellement, les derniers jours du mois: de ſorte que du 1 Avril du 30 il y a eu une diminution de 16. La déclinaiſon reſte ainſi diminuée c. a. d. entre 17°. 24′ & 17°: en Mai, Juin, Juillet, (de ſorte qu'elle ne parvint pas même en Juillet, au point où elle étoit en Juin,) en Août, en Septembre (encore plus petite,) & jusqu'au 29 de Décembre.

DANS cet intervalle les plus grands changemens ont été ceux du 12 au 13 Octobre, 5′E: du 14 au 15, 8′E: qui firent parvenir la déclinaiſon à un point où elle n'avoit pas encore été. Enſuite du 23 au 24 de 9′E. Tous ces jours le mouvement a été fort régulier, mais grand. Le 24, l'Aiguille ayant parcouru du *maximum* au ſoir 34′ E. Le 25 au ſoir agitation

tion irrégulière par A. B. & le 13 A. B. à Petersbourg.

XVIII. XIX. 1776, 1777, 1778.
— AB: AB-AB.

§. 103. XVIII. Le 28 Decembre 1775. La déclinaiſon étoit de 17°. 18, 7 & elle a augmenté le 29 de 6′ & enſuite graduellement, de ſorte qu'en Janvier 1776 la déclinaiſon fut comme en Fevrier 1775 c. a. d. de 17°. 35′. Ce mois l'Aiguille n'éprouva que de très-legers mouvemens, ainſi qu'en Fevrier, que la déclinaiſon augmenta encore un peu, pour reſter ainſi avec de petits changemens jusqu'à la fin de Juin. Enfin dans tout cet intervalle, les limites de la plus grande & de la plus petite déclinaiſon n'excédent pas 20′.

Le 29 Juin la déclinaiſon étoit de 17°. 37′: elle diminua du 28 au 23 de 11′: enſuite encore de 4′ le 1 de Juillet, & reſta ainſi ce mois; elle diminua dérechef un peu en Août, Septembre, & Octobre, pour reſter ainſi aux environs de 17°. 16′ jusqu'à la fin de l'année & même jusqu'en Mai 1777. En Mai 1777 il y eut une petite augmentation qui dura jusqu'en Octobre, & puis un nouveau renfort en Novembre & Decembre, de ſorte qu'en Janvier

vier 1778 tout étoit retabli au point de Janvier 1776, ou a peu près, & aux environs de 17°. 30′; ce qui continua jusqu'au 28 Septembre, mais avec des Variations qui, comme elles ne ſe ſont pas faites par ſaut, mais graduellement, ne nous regardent pas.

XIX. LE 28 Septembre 1778 & le jour ſuivant il y eut des A. B., qui cauſerent une agitation irrégulière aux Aiguilles, mais petite le 21, ſavoir de 20′, 17′ & 12′: & un peu plus grande le 22, ſavoir de 41′, 28′ & 23. Mais cette A. B. eut un ſingulier effet ſur l'Aiguille A. dont elle a beaucoup diminué la Déclinaiſon, ſavoir de 19′ du 20, qu'elle étoit de 17°. 52′, au 23, tandis qu'il n'y a eu qu'un changement inſenſible de 4 ou 5′ pour les Aiguilles N°. IV & N°. VI. Or, ce changement très-rémarquable a duré jusqu'au 15 d'Octobre, qu'une A. B. eſt vénue non ſeulement retablir la déclinaiſon de l'Aiguille A. dans ſa premiere grandeur, ſans influer ſur celle des autres, mais même l'a augmentée jusqu'à 17°. 40′. Le changement a été de 23′ O du 13 au 15: & pour la déclinaiſon vraye, du 13 au 17 h. m. du 16 à 7 h. matin de 25′ O, tandis qu'il n'a été que de 2′ O pour N°. IV & nul pour N°. VI.

XX.

XX. XXI. XXII. XXIII. 1779. 1780. 1781.
AB-AB:-AB: AB-AB: AB-*ab*-AB:

§. 104. XX. La Déclinaiſon ainſi augmentée s'eſt ſoutenue aux environs de 17°. 35′ ou 40′, Decembre 1778. Du 11 au 18 la déclinaiſon de l'Aiguille A a changé de 7′ O. & cette augmentation eſt reſtée conſtante juſqu'en Mai 1779. Le 17 & 18 Decembre le mouvement étoit aſſez régulier. Le 17 A. B. qui n'a eu d'autre effet ſenſible, & qui n'a pas changé la Déclinaiſon des autres Aiguilles. Le 21 Mai 1779 la Déclinaiſon, qui étoit le 20 de 18°. 44′, a augmenté par ſaut de 8′, mouvement d'ailleurs très-régulier. Le 20 A. B. à Bruxelles: le 22 à la Haye, Coppenhague &c. Le 8 Juin derechef augmentation conſtante, de 9′, mouvement très-régulier. Ce jour A. B. à la Haye. Cette augmentation a duré conſtamment juſqu'en Juillet, quoiqu'avec des Variations dont la plus grande a eu lieu du 8 au 9: le 9 A. B. à la Haye, Bruxelles, Bordeaux, Padoue. Mais le 26 Juillet a été fort remarquable.

§. 105. XXI. Le 26 Juillet 1779 la déclinaiſon étoit de 17°. 51′, Ciel couvert; mouvement très-régulier, ici de 15′, 17′, 13′. La nuit

nuit du 26 au 27 il se fit un changement très-remarquable de 34′E, 19′E, 30′E, sans aucune autre irrégularité. Le 27 le mouvement a été très-grand, mais régulier, savoir pour A. de 22′: pour N°. IV. de 20: pour N°. VI. de 47′. Du matin au *maximum* Variations pour les trois Aiguilles de 22′, 20′, 47′, & du *maximum* au soir de 10′, 13, 15′: aussi l'effet de ce mouvement a-t-il été, que la déclinaison moyenne du N°. A a changé du 26 au 27 de 19′E: du 27 au 28 de 6′O: du 28 au 29 de 9′O: elle n'a donc regagné en deux jours que 13′, & en général elle est restée plus petite qu'elle n'étoit auparavant, jusqu'au 18 de Septembre qu'il y est survenu par A. B. un nouveau changement très-remarquable. Jusqu'à présent j'ignore si l'on a observé des A. B. entre le 20 Juillet & entre ce jour & le 1 Août.

§. 106. XXII. Le 18 de Septembre 1779 Ciel très-couvert ici, il y a eu un affollement qui dura toute la soirée, en faisant augmenter les déclinaisons réelles de 46′, 41′, & 46′, & la moyenne du N°. A. de 12′, la faisant parvenir à 17°. 53′. Le 19 le mouvement fut régulier, mais très-grand, savoir de 40, 48, & 48′: l'augmentation de la veille restant. & la déclinaison moyenne ayant augmenté du 16 au 18

de

de 14′, & du 18 au 15 de 26′: & quoiqu'elle diminua graduellement les jours ſuivans, elle continua d'être plus grande qu'avant le 10, & entre 18°. 6 & 11°. 50′, jusqu'au 9 d'Octobre: la diminution du 8 au 9 d'Octobre fut par ſaut de 8′ E: la déclinaiſon ayant parcouru le 8 très-régulièrement du matin au *maximum* 3′ ſeulement, & du *maximum* au ſoir 13′, & n'étant pas retournée vers l'O la nuit. Or, les 17, 18, 19 Septembre A. B. à Bruxelles, à Montpelier, à Padoue, à Beziers: & le 9 Octobre à Coppenhague.

§. 107. XXIII. L'Aiguille n'éprouva pas de changement *permanent* & remarquable de Déclinaiſon du 8 de Octobre 1779 au mois d'Août 1780: car les A. B. du 28 Fevrier, 28 & 29 Juillet 1780 n'y produiſirent qu'une momentanée. En Août la déclinaiſon parut augmenter aſſez graduellement: mais elle prit un nouvel accroiſſement très-ſenſible & conſtant du 25 au 27: ce qui provient de ce que l'Aiguille parcourut le 25, du matin au *maximum* 14′, & du *maximum* au ſoir 3′ ſeulement & en outre 2′ ſeulement vers l'E la nuit. Or, le 26 A. B, qui n'a pas eu d'autre action. Ce nouvel accroiſſement fut conſtant & la déclinaiſon demeura aux environs de 17°. 55 à 18°,

le

le reſte d'Août, en Septembre, Octobre, & jusqu'au 26 Novembre qu'elle prit un nouveau renfort par une A. B, qui n'eut aucune action irrégulière, mais qui fit parcourir à l'Aiguille du *maximum* au ſoir 18′, ce qui rendit la à verité la déclinaiſon du 26 plus petite de 7′ que celle du 25; mais la nuit l'Aiguille parcourut 10′O & le 27 du matin au *maximum* 20′, & 10′ ſeulement du *maximum* au ſoir: par où la déclinaiſon moyenne crut de 11′: depuis ce tems elle reſta aux environs de 6 & 18°, & décrut même par degrès, & peu-à-peu jusqu'au mois de Juillet 1781; mais, depuis le 16 de ce mois qu'elle décrut par ſaut de 5′ elle n'eſt plus revenue au point où elle étoit le 1 & le 2 qu'elle étoit à 18°. 13′: elle decrut encore par l'Agitation irrégulière & l'A. B. du 6 Août, & parvint à 18°. pour reſter enſuite Stationnaire, mais avec quelques peu de changemens toute l'année: & même en 1782, jusqu'à l'A. B. du 8 Octobre, qui n'agita pas les Aiguilles irrégulièrement, mais produiſit ſur la ſeule Aiguille A. une augmentation de quelques minutes dans la déclinaiſon, laquelle parvint à 18°. 14′ & 20′: augmentation, qui dura jusqu'au 16, & s'evanouit ou diminua alors. Nous verrons ci-deſſous ce qui a eu lieu en 1783, que la déclinaiſon revint à 19°: &

au

au commencement de 1784, qu'elle revint à 19°. 30′: point ou elle n'avoit pas été depuis la fin de Mai 1772.

§. 108. On a deja eu pluſieurs occaſions de voir que les A. B. produiſent pour différentes Aiguilles des mouvemens différens non ſeulement en grandeur mais encore en nature; de ſorte qu'une des Aiguilles s'avance vers l'O p. ex., tandis que l'autre ſe meut vers l'Eſt. Or, ſi de pareilles variations reſtent pendant quelques tems conſtantes pour chacune des Aiguilles, comme on vient de voir que cela a lieu quelquefois, il en reſultera que deux Aiguilles, qui indiquoient d'abord le même point, différeront au bout de quelque tems beaucoup l'une de l'autre, & conſtamment. C'eſt en effet ce qui eſt arrivé, & par la cauſe que nous venons d'indiquer, comme il nous ſera facile de le prouver, en comparant les Déclinaiſons des Aiguilles N°. A & N°. IV.

§. 109. Le 1 d'Août 1775 au ſoir les deux Aiguilles N°. A & N°. IV. indiquoient le même point, ſavoir 17°. 31′. Elle commencèrent à différer ſeulement l'une de l'autre par l'A. B. du 4, & ſurtout par celle du 20, de ſorte que la différence entre les déclinaiſons moyennes

des deux Aiguilles fut dès le 22 d'Avril de 21′½ dont l'Aiguille N°. IV. surpassa le N°. A. Pendant l'affollement du 20, l'Aiguille A parcourut 23′ E, & ensuite 1′ O: & l'Aiguille N°. IV n'en parcourut que 13′ E & ensuite 5′ O. L'Aiguille A. persista dans cette diminution: car le lendemain 21, elle parcourut régulièrement 16′ O, du matin au *maximum*: & 11′ E du *maximum* au soir, tandis que l'Aiguille N°. IV. n'en parcourut que 13′ O le matin & seulement 4′ E le soir. Voila l'origine de cette grande différence qu'on voit être produite par l'action de cette A. B.

COMME je ne saurois entrer dans tous les détails jour par jour, je me contenterai de dire, que cette différence de 20′ continua, mais avec des variations, entre 29′ & 16′, jusqu'au 19 de Mai: ce jour il y eut A. B. à la Haye, & le 20 à Franeker, qui n'affectèrent pas la régularité du mouvement des Aiguilles, mais diminuerent leur différence, qui ne fut plus que de 18′; ce qui continua jusqu'au 18 de Juin. Du 11 au 12 la déclinaison de A. crut de 7, 4′: celle de N°. IV. décrut de 1½′ ce qui diminua dérechef la différence. Le 12 soupçon très-fondé d'A. B.

§. 110. DEPUIS le 12 de Juin les différences

ces entre les Aiguilles diminuèrent graduellement, & la déclinaiſon du N°. IV. ayant diminué du 1 au 27 de 21′ & celles de A. ſeulement de 7′, le N°. A. prit le deſſus le 27, ce qui continua tout le mois de Juillet, les différences extrêmes étant pour les *déclinaiſons moyennes* entre 10′ & 0. Mais pour les Déclinaiſons vrayes, les plus grandes différences furent entre 29′ & 4′: & les plus petites entre 7 & 0. Cette grande différence de 29′ a eu lieu le 4, jour d'un très-grand mouvement pour le N°. IV. La nuit du 3 au 4 Variation pour A. de 24′ O, pour le N°. IV. de 3′ E, & de-là la grande différence de 29′, qu'il y eut le 4 à 6h. du matin entre les deux Aiguilles: mais elle diminua promptement. Le ſoir du 3 Ciel couvert: cette Variation eſt exactement ſemblable à celle que des A. B. produiſent.

En Août, la différence continua du même côté, & augmenta, ſurtout au commencement du mois, la déclinaiſon de l'Aiguille IV ayant diminuée, & celle de A. augmenté, mais elle diminua enſuite, ſurtout le 23 & plus particulièrement les 28, & 29, par le mouvement de l'Aiguille A. vers l'E: (or les 24, 25, 27, A. B. à Petersbourg,) elle augmenta derechef le 31, la déclinaiſon de l'Aiguille A ayant

augmenté ce jour de 7, 6′: & celle du N°. IV. ayant diminué de 1½.

MAIS, du 13 de Septembre, les différences qui avoient été deça & au delà, furent reduites à 9′: à 1′ du 15 au 16, & elles restèrent très-petites: or les 14, 15, 16 A. B. En Octobre la différence décrut quelquefois assez pour que N°. IV. reprit le dessus, ce qui est arrivé quatrefois: de plus une fois en Novembre, & constamment du 10 au 28 de Decembre; mais les excès de part & d'autre étoient renfermés entre 1 & 8′. Du 28 Decembre, le N°. A. prévalut, ce qui a eu lieu jusqu'au 13 Mars 1776.

§. 111. DEPUIS le 30 Decembre 1775 jusqu'au 11 Janv. 1776 la différence entre les Aiguilles a été entre 7 & 10′: du 11 Janvier au 17 Fevrier, entre 12 & 17′. Les 17, 18, 19, 20 A. B., & même le 19 leger affollement. Les autres jours mouvement régulier. Du 21 au 25 la différence fut entre 11 & 19′: mais le 26 seulement de 8′: le lendemain de 3, la déclinaison du N°. A. ayant diminué du 25 au 26 de près de 11′. Les différences restèrent petites le reste du mois, & jusqu'au 12 de Mars, que l'Aiguille N°. IV reprit le dessus. Ce jour A. B. vue à Montmorenci: petit mouve-

vement pour le N°. A, mais pour N°. IV. *maximum* à 10 h. du ſoir, & cette Aiguille a parcouru ce jour 13′ vers l'O. Cette prépondérance dura jusqu'au 13 d'Avril, que A. a commencé dérechef à prévaloir: le 14 A. B. à la Haye. A prevalut jusqu'au 30 de Juin: mais comme il n'y a rien eu de remarquable dans cette période, nous ne nous y arrêterons pas. En Juin 1776 la déclinaiſon moyenne de N°. IV. a été plus petite de 7′ qu'en Avril, celle du N°. A. au contraire de 12′ plus grande. Depuis le 30 de Juin l'Aiguille N°. IV. a conſtamment prevalu; mais il y a eu dans cette très-longue période dès points qui méritent de nous arrêter.

§. 112. En Juillet 1776 les différences moyennes ont été jusqu'au 22 entre 5, 3′ & 10, 5 Mais du 22 elles furent entre 10′ & 15½′ augmentant graduellement vers la fin du mois, parceque la déclinaiſon du N°. IV augmenta, & que celle de A. diminua. Ces différences ont été également entre 11 & 16′ jusqu'au 23 Août, mais alors elles ont augmenté conſidérablement; & elles ont conſervé cet accroiſſement, mais avec de très-petites variations, jusqu'au 14 Septembre: elles furent alors entre 30′, 33′ & 20′, le plus ſouvent près de 30′.

LE 22 Août 1776 A. B. à Petersbourg qui n'a pas influé sur la régularité des mouvemens, mais la déclinaison du N°. IV. augmenta du 23 au 24 de 4′ & du 24 au 25 de 6, tandis que celle de N°. A. diminua de 3′, ce qui est dû à une agitation irrégulière qui eut lieu le soir du 25, & rendit la différence de 28 à 30, au lieu de 15′ qu'elles étoient le 23.

LE 14 de Septembre A. B. à Petersbourg: ce jour les différences entre les Aiguilles diminuerent, & continuerent d'être entre 15′ & 19′ jusqu'au 17 d'Octobre (A. B. à Sparendam) ensuite elles furent ordinairement de 20′, 7′ ou 8′ en dessus, ou au dessous. De 25′ en Decembre: 30′ en Janvier, Fevrier, Mars 1777, de 25′ ou 24′ en Mai & Juin, de 30′ ou 33′ en Juillet, Août, Septembre, Octobre, Novembre 1777: mais derechef seulement entre 20′ & 16′ en Decembre: ce qui est dû à la grande variation du 27 au 28 Novembre, qu'une A. B. affolla les Aiguilles, & changea la déclinaison moyenne de A. de 12½′ O, & du N°. IV seulement de 7½′ O: & qui fit mouvoir le N°. IV. encore le lendemain plus vers l'E: en général il y a eu de grands changemens les 2, 3, 4, 5, 6 Decembre 1777, par des A. B. qui ont affecté l'Aiguille fort irrégulièrement, & dont l'effet a été que du 6 Decem-

cembre 1777 au 19 Janvier 1778, les différences n'ont été que de 16, 18′ ou 19′: rarement de 20′ pour les déclinaiſons moyennes. Mais du 19 au 20 elles augmentèrent de 5′: le 19 A. B. à Sparendam: le 20 ici qui affolla l'Aiguille, & diminua la déclinaiſon de A. de 6′ & celle du N.° IV. de 2′ ſeulement.

§. 113. CETTE différence de 25′ reſta à peu près conſtante, quoique augmentant graduellement jusqu'au 16 de Fevrier 1778, qu'elle devint de 33′. La déclinaiſon du N°. IV. ayant cru par l'A. B. de ce jour qui affolla l'Aiguille, & cette différence de 30′ ou environ continua jusqu'au 19 Mai qu'elle diminua, pour n'être plus que de 25′ ou 26′ depuis le 26 du mois. Or les 19, 23, & 26 ſoupçon d'A. B. à Franeker & à la Haye. Les 11, 12, 13 Juin les différences furent encore moindres, de 12′, 15′, & 17′, par l'A. B. du 12, qui affolla les Aiguilles, & augmenta la déclinaiſon de A. Enfin depuis l'A. B. du 28, qui affolla les Aiguilles, même le 29 tout le jour & augmenta la déclinaiſon du N°. IV. la différence fut dérechef de 30′ & au delà, ce qui dura avec quelques variations jusqu'au 23 de Septembre, qu'il y eut un Phénomène aſſez remarquable.

LE 22 Septembre 1778 il y eut un affolle-

ment par A. B. le lendemain encore A. B. à Coppenhague & qui diminua de 11′ la déclinaiſon de N°. A, laiſſant celle des deux autres Aiguilles intacte (§. 103.), de ſorte que la différence des déclinaiſons moyennes fut alors de 40′ au lieu de 30′, & celle des déclinaiſons vrayes de 50′ ou plus: cette grande différence continua jusqu'au 14 d'Octobre, qu'une A. B. y mit fin, augmentant la déclinaiſon de l'Aiguille A. de 20′ & reduiſant la différence entre les deux Aiguilles à 20′. Cependant le 20, elle revint à 27′: La déclinaiſon moyenne ayant diminué pour le N°. A. de 4, 4′ du 19 au 20, & augmenté pour le N°. IV. de 1′: or le 19 A. B. à Sparendam.

CETTE différence de 25′ ou à peu près dura jusqu'au 21 Novembre, qu'elle devint de 30′ & au delà, par un accroiſſement de déclinaiſon pour l'Aiguille N°. IV. qui ne parcourut le 20 qu'une minute du *maximum* au ſoir, & 8′ du matin au *maximum*. Le 20 il y eut A. B. ici, mais qui ne troubla pas la régularité des mouvemens.

§. 114. LA différence entre les déclinaiſons moyennes, reſta entre 36 & 26′ & fut par un nombre moyen de 30′ jusqu'au 14 de Fevrier 1779. Ce jour A. B. à Marſeille & ailleurs, & le 15 ici: le reſte de Février, en Mars, Avril,

Avril, Mai, Juin, & même jusqu'au 16 de Juillet, la différence ne fut plus que de 25′ ou environ; du 17—26 de Juillet elle ne fut que de 16 à 26′, en général, & par un nombre moyen de 23 ou 24′: or le 15 A. B. à Bordeaux, le 17 à Bruxelles: du 27 au 29 il y eut entre les deux Aiguilles des différences très-conſidérables; car le 26 la différence des Déclinaiſons moyennes étoit de 24, 6, le 27 de 35′, le 28 de 15′, le 29 de 17′. La Nuit du 26 au 27 la déclinaiſon changea de 34′ E pour le N°. A, & de 19′ ſeulement pour le N°. IV. Le 27 l'Aiguille A. parcourut du matin au *maximum* 22′, & du *maximum* au ſoir 15′ ſeulement. D'ailleurs la nuit la déclinaiſon de N°. A. augmenta de 2′ & celle du N°. IV. diminua de 7′; ce qui diminua le 28 la différence entre les deux Aiguilles: elle fut plus petite encore le 29, la déclinaiſon du N°. A. ayant augmenté le 29 de 9½′ & celle du N°. IV. de 2½ ſeulement.

§. 115. Mais la différence qui n'avoit été que de 19′ le 30 & le 31 Juillet 1779 devint derechef de 18′ le 1 d'Août, le N°. IV. ayant parcouru ce jour-là du matin au *maximum* 20′: du *maximum* au *minimum* du ſoir 11′, & étant revenue au *maximum* à 9 h. & à 10 h,

ce qui augmenta sa déclinaison moyenne de 7′ tandis que celle du N°. A. diminua de 1′. Or, ce même jour A. B. à la Haye, & soupçon ici. Cette différence augmenta considérablement vers la fin du mois, mais surtout le 13 qu'elle passa à 30′: la déclinaison du N°. IV. ayant augmenté de 3′ & de celle du N°. A. diminué d'autant: le 14 A. B. à Rouen. Le 4 de Septembre, jour d'A. B. vue à Petersbourg, la différence diminua, & ne fut plus que de 27 à 29′ jusqu'au 10, jour d'A. B. vue ici, qu'elle revint à 32′: elle augmenta même du 12 au 19 qu'elle parvint à 37 & 41′. Or les 17, 18, 19 A. B. vues en France: & du 18 au 19 la différence décrut comme par saut; la déclinaison moyenne du N°. A. s'étant accrue de 13′ & celle du N°. IV. de 2′ seulement.

§. 116. Après ces A. B. la différence entre les deux Aiguilles fut dérechef au commencement d'Octobre 1779 de 30′. & au delà; le 9 (A. B. à Coppenhague) de 47′, la déclinaison du N°. A. ayant décru de 8′ (§. 106.) & celle du N°. IV. cru de 1′. Cette Epoque de grande différence de 40′ & au delà, jusqu'à 49½, continua le reste d'Octobre, Novembre, Decembre 1779: augmenta en Janvier 1780 même entre 52′ & 43′, plus encore

en

en Fevrier, ſurtout par la belle A. B. du 29, qui augmenta conſtamment de quelques minutes la déclinaiſon du N°. IV; en Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet, (ſans autre interruption que celle que cauſa l'A. B. du 28 & l'affollement du 29 qui en fut la ſuite) enfin jusqu'au 26 d'Août 1780.

Ce jour A. B. ici, qui n'agita pas les Aiguilles irrégulièrement; elle ne fit qu'augmenter la Déclinaiſon de l'Aiguille A. de 3′, de plus que celle du N°. IV. Cette diminution n'eut lieu que jusqu'au 31 d'Août: les A. B. des 1, 4, & 5 Septembre firent bientôt revenir cette différence à plus de 40′ ou aux environs de 40′, ce qui, avec quelques variations, continua jusqu'en Juillet 1781: Depuis le 6, & ſurtout depuis le 17 de Juillet cette différence augmenta conſidérablement: le 6 A. B. avec agitation irrégulière: le 17 A. B. à Sparendam, ſans agitation irrégulière ici: mais, la déclinaiſon de l'Aiguille A. ayant diminué (§. 107.), la différence fut depuis ce tems conſtamment au delà de 50′ & reſta telle, paſſant même quelquefois le dégré complet jusqu'au 25 de Février 1782 (*b*).

§. 117.

(*b*) Il faut remarquer pour les §§. ſuivans qu'il n'y

§. 117. Le 25 de Fevrier 1782 il y eut le soir Ciel couvert ici, mais A. B. à Amsterdam, & la veille à la Haye, une agitation irrégulière, de 28′, 25′, 27′ pour les trois Aiguilles, mais qui augmenta si fort la déclinaison du seul N°. IV qu'elle fut jusqu'au 5 Mars de 22′ à 25′ plus grande qu'elle n'avoit été & que sa différence avec l'Aiguille A. monta à 80′ & 85′. L'A. B. du 5 Mars, qui n'agita par les Aiguilles irrégulièrement, fit décoitre la déclinaison du N°. IV. de 8′ à 10′, & augmenta celle d'A. de 3′ ou 4′: de sorte que la différence ne fut plus de 60 à 65′, ce qui continua jusqu'au 3 ou 4 d'Avril. Il y eut alors une très-foible A. B, mais qui diminua la déclinaison du seul N°. IV, & la ramena à-peu-près à ce qu'elle avoit été avant l'A. B. du 25 de Fevrier, savoir à 19°. 6′. Les différences ne furent donc plus que de 55′ à 60′ ce qui dura jusqu'à la fin d'Août, qu'elles devinrent de 65′ ou au delà, la Déclinaison du seul N°. IV. ayant augmenté;

a encore qu'un très-petit nombre d'A. B. observées en 1782, 1783, 1784, qui sont parvenues à ma connoissance. On pourra voir dans la suite si les époques de grands changemens dont je vais faire mention, s'accordent avec des Apparitions d'A. B. ou non.

menté; & continua jusqu'au 15 de Janvier 1783.

§. 118. Le 13 de Janvier 1783 il y eut une A. B. qui affolla les Aiguilles: mais le 15 au ſoir la déclinaiſon du N°. A. augmenta de 10′ & le 21 encore de 5′, ſans que cela influât ſur les N°. IV ou VI: les différences ne furent donc plus après ces jours-là que de 54 à 55′. En Fevrier la déclinaiſon du N°. A. augmenta encore qu'elle fut de 18°. 20′, & les différences continuerent d'être de 50′ ou environ, ſauf quelques variations cauſées par des A. B., jusqu'à la fin de Mars. Mais le 29 de ce mois il y eut une A. B., dont l'effet a été d'augmenter pendant le 30 la déclinaiſon des trois Aiguilles de 50′, 40′ & 50′: augmentation qui a duré jusqu'au 13 d'Avril, que celle des N°. IV & VI. diſparut, tandis que celle de N°. A. ne fut que diminuée, parvenant à 18°. 32′: auſſi les différences ne furent-elles plus que de 46′: & les A. B. du 27 & 29 Avril, qui agiterent les Aiguilles, mais très-inégalement, diminuant encore les déclinaiſons ſurtout du N°. VI, la différence fut dérechef de 54′.

§. 119. Mais cet excès ne fut pas de longue durée: la déclinaiſon du N°. A. augmenta dès le

le 1er de Mai 1783; (le 30 Avril A. B. à la Haye) & très-considérablement le 5, du 5 au 6: savoir de 12′ à 15′: encore le 8; du 8 au 9; le 17 (A. B.); & le 21 (A. B.) tandis que la déclinaison des N°. IV & VI; ou resta constamment la même, ou diminua un peu: aussi les différences qui étoient le 30 Avril de 54′ ne furent-elles le 8 Mai que de 40′: le 16 que de 24′ ou 30′, & elles continuerent sur le même pied le reste de Mai, & en Juin; que la déclinaison du N°. A. parvint au delà de 18°. 40′. Le 20 de Juin fort tonnerre à 1 h. ou plutôt; il fit un seul coup de Tonnerre violent, qui causa du degat tout près de la Ville; & qui étoit accompagnée d'une averse: de 10 h. à 2 h. aucun changement dans les Aiguilles: la déclinaison du N°. IV. diminua de 6 h. soir à 10 h. de 35′: & cette diminution continua jusqu'au 26. L'Aiguille N°. A, ni N°. VI, ne s'en sentirent pas: aussi le 21 au matin la différence entre les N°. IV & A. fut de 7′ seulement: le 24 de 13′: le 28 de 18′ & au delà, ce qui continua même en augmentant un peu, jusqu'au 29 de Juillet. Ce jour il se fit un singulier changement. La déclinaison pour le N°. IV. changea de 29′, quantité dont l'Aiguille se mut vers l'E tout le jour, tandis que le N°. A. parcourut 3′ O & que l'Aiguille N°.

N°. VI. eut ſon mouvement ordinaire. Les Aiguilles N°. IV. & A. indiquerent par-là le même point le ſoir du 29, ſavoir 18°. 42′, mais le 30, ſurtout le 31, & le 1 Août la déclinaiſon du N°. IV. augmenta, & revint à ſon premier point; A diminua un peu: de ſorte que la différence fut le 3 d'Août, au matin de 21′. Le 1 Août A. B., mouvemens réguliers, mais de 3′, 4′ & 17′ pour les trois Aiguilles.

§. 120. Le 12 d'Août 1783 les déclinaiſons des Aiguilles augmenterent, mais celle de A. plus que celle du N°. IV, & la premiere alla toujours en augmentant jusqu'au 28; de ſorte que la différence ne fut plus que de 7′ le 28, l'Aiguille A indiquant alors 19°. 1′. Mais, du 28 au 29 au matin A. avoit décru de 12′: N°. IV. s'étoit mue vers l'O: de ſorte que les différences étoient le 31 de 16′. En Septembre la déclinaiſon des deux Aiguilles augmenta ſouvent, mais celle de A. le plus, de ſorte que la différence diminua jusqu'au 23. Le 23 la déclinaiſon du N°. IV. décroiſſant, l'Aiguille A. marqua à 6h. le même point que le N°. IV. ſavoir 19°. 1′. Du 24 au 25 la déclinaiſon du N°. IV. augmenta de 10′. (Le 26 A. B. à Franeker) ce qui continua jusqu'au 30, & rendit les différences dérechef de 12′ à 15′. Vers la

fin

fin d'Octobre (le 22, 23, 29, 31 A. B. à Laon) les différences parvinrent à 20′, & se soutinrent ainsi jusqu'au 5 de Decembre, que la déclinaison du seul N°. IV. décrut de 17′: le lendemain encore de 3′, de sorte que ce jour les deux Aiguilles furent égales, savoir 19°. 7′: peu à peu N°. IV. reprit le dessus, mais avec de petites différences pendant le reste de l'année jusqu'au 24 Decembre, que N°. IV. éprouva derechef une diminution de plusieurs minutes, qui rendit la différence entre les deux Aiguilles nulle: & cette égalité dura jusqu'au 1 de Fevrier 1784 que la seule déclinaison de A. augmentant de 30′, cette Aiguille parvint à 19°. 30′, prit le dessus & le garda, après avoir achevé une longue période d'oscillations dont les extrêmes occupent un espace de 3 degrès: elle parvint même en Mars aux environs de 19°. 40′, point où elle n'avoit pas été constamment depuis le grand changement qui lui étoit survenue le 26 de Mai 1772 (§. 47.), c. a. d. près de douze ans auparavant.

§. 121. Les différens exemples d'Agitations irrégulières, que j'ai donnés dans ce Memoire, ont fait voir, que les deux Aiguilles N°. IV. & N°. VI. faites selon mes Principes, s'accordent mieux entr'elles que les Aiguilles N°. A.

&

& N°. IV. & j'ai fait voir dans mes *Recherches* que cet accord a lieu pour tous les points poſſibles : ſept années d'obſervations ultérieures ont prouvé la même choſe, & voici ce qui a eu lieu pour ces deux Aiguilles, dans le tems même qu'une d'elle différoit d'un degré du N°. A, pour revenir peu à peu à l'égalité.

Le 15 Decembre 1775 au matin, les deux Aiguilles indiquèrent le même point : enſuite elles différèrent ; mais tantôt l'une prevalut, tantôt l'autre, & leur différences furent très-petites, de 8, de 6, de 4′ : très-rarement plus grandes, & alors même ſouvent par A. B. Ces petites irrégularités durèrent jusqu'en Janvier 1779, elles furent alors entre 13′ & 4′ : en Fevrier & Mars entre 6 & 0, N°. IV. prévalant le plus : en Avril & Mai, elles montèrent quelquefois, mais rarement, à 10, N°. IV. prévalant : mais, du 11 de Juin N°. VI. commenca à prévaloir, ſa déclinaiſon ayant été augmentée du 8 au 9 de 10′ : du 10 au 11 de 7′. Or le 7 & 8 A. B. à la Haye, & à Padoue. Le N°. VI. prévalut à-peu-près jusqu'au 5 d'Octobre. En Juin les différences furent entre 5′ & 1′ : ce qui continua jusqu'au 18 de Juillet : du 13 au 26 entre 11 & 6. Mais, les 27, 28, 29, 30 Juillet & jusqu'au 8 d'Août entre 18′, 23′, & 13′ : La

différence fut de 23′ le 28 Juillet : ce qui provient des changemens arrivés le 27 & le 28 à la déclinaison du N°. IV., comme il a eté dit ci-dessus (§. 114.) tandis que la déclinaison moyenne du N°. VI. n'a pas eprouvé de changement, parceque cette Aiguille, qui s'étoit mue la nuit de 30′ E. se mut du matin au *maximum* de 47′ O & du *maximum* au soir de 15′ E. seulement : ce qui fit une compensation, laquelle n'eut pas lieu pour le N°. IV. Cet excès se remit graduellement, mais surtout du 7 au 8 Août, la déclinaison du N°. IV. ayant augmenté le 8 de 6′ & celle du N°. VI. ayant un peu diminué. Le 8 A. B. à Petersbourg. Ensuite les différences ne furent plus que de 12′, 9′, 7′, 5′, 3′ : & tout le mois de Septembre jusqu'au 4 d'Octobre entre 9′ & 1′.

§. 122. MAIS le 5 Octobre 1779 N°. IV. reprit le dessus, & le conserva jusqu'en Octobre 1780 : c'est la seconde époque d'une grande différence.

Du 4 au 5 la déclinaison du N°. VI. diminua de $4\frac{1}{2}$: celle du N°. IV. augmenta de 1′ : voila l'origine de la différence. Le 4, A. B, mais qui n'influa pas sur la regularité des mouvemens. Les différences furent en Octobre, Novembre & Decembre 1779 entre 7′ & 1′, de

de Janv. 1780 jusqu'en Juillet 1780 entre 12′ & 1′, ordinairement de 6′, 7′, ou 8′. Au commencement d'Août quelquefois de 16′ ou 17′, la déclinaiſon du N°. IV. ayant augmenté tandis que celle du N°. VI. diminuoit; mais enſuite plus petite, toujours entre les limites de 13′ & 1′: ordinairement de 6′, ou 7′. En Septembre entre 7′ & 3′ & ainſi jusqu'au 9 d'Octobre que N°. VI. reprit le deſſus.

§. 123. C'est là la 3e Epoque de grande différence: elle dura jusqu'au 2 d'Avril 1781. La différence fut en Octobre 1780 entre 11′ & 0: depuis l'A. B. du 22 Novembre, vue à Sparendam, de 17′ à 18′, ce qui continua en Decembre. Pendant tout ce tems la déclinaiſon de N°. VI. crut d'une douzaine de minutes, tandis que celle de N°. IV. reſta conſtante. En Janvier 1781 la différence diminua, & même depuis l'A. B. du 16 jusqu'à celle du 30 N°. IV. eut le deſſus, & la différence fut petite: mais, la déclinaiſon du N°. VI ayant augmenté du 29 au 30, de 8, 8′ par affollement du dit jour, cauſé par A. B, & celle du N°. IV. ayant diminué de 6, 4′, la différence fut de 16′, ce qui continua tout le mois de Fevrier, & avec quelques variations jusqu'au 13 de Mars. L'A. B. du 14 diminuant plus la

déclinaiſon du N°. VI. que celle du N°. IV, la différence ne fut plus que de 5′, 6′, 8′, 2′, 3′ au lieu de 16′, 15′, 18′, 20′, & le 3 Avril N°. IV. reprit le deſſus jusqu'au 26 (A. B.) mais avec de très-petites différences, de 6′ ou 7′ au plus. Enſuite N°. VI. prévalut jusqu'au 28 de Juin; mais toujours avec de petites différences, qui diminuèrent encore le reſte de l'année 1781, que les Aiguilles prévalurent alternativement.

§. 124. CET état dura jusqu'à l'agitation irrégulière cauſée par l'A. B. du 25 de Fevrier 1782, par laquelle, comme nous l'avons dit (§. 117.), la déclinaiſon du ſeul N°. IV. augmenta de 20 à 25′: auſſi pendant cette époque les différences furent-elles de 20′ ou 25′; & après le 9 Mars (A. B. à la Haye) encore de 12 à 13′: enſuite entre 8′ & 5′: en Mai de 8 ou 9: N°. IV prévalant toujours en Juin & Juillet entre 4′ & 8′. A la fin d'Août & en Septembre elles augmentèrent par la raiſon indiquée ci-deſſus (§. 117.). Mais en Novembre & les mois ſuivans elles furent plus petites jusqu'au 29 de Mars 1783. L'A. B. de ce jour augmenta moins la déclinaiſon du N°. VI. que celle du N°. IV: auſſi la différence fut-elle alors beaucoup plus grande, ſavoir le 30 à 10 h. matin

matin de 32′: à 10h. ſoir de 25′. Mais le 31 (le 29 A. B. à Franeker, le 2 Avril à Amſterdam) la déclinaiſon du N°. VI. augmenta beaucoup, ſavoir de 20′ & celle du N°. IV. diminua un peu: auſſi la différence ne fut-elle à 7h. du matin que de 14′ & à 10h. ſoir que de 5′; & la différence reſta de 5′ ou 6 jusqu'à l'A. B. du 7 Avril; elle diminua encore alors, le N°. VI. prévalant même quelquefois, mais de peu, jusqu'à l'A. B. du 29, qui diminua la déclinaiſon du N°. VI. de 15′ à 20′; mais cela ne dura que jusqu'au 1 Mai (le 30 Avril A. B. à la Haye) le N°. VI. reprenant alors le deſſus. Du 5 au 6 ſa déclinaiſon augmenta beaucoup, de 15 à 20 minutes, & celle du N°. IV. diminua: mais le 10 tout fut rétabli: les différences furent petites, tantôt en plus, tantôt en moins.

§. 125. J'ai dit (§. 19.) que le 20 de Juin 1783 il fit vers une heure un violent coup de Tonnerre, qui tomba près de la ville, & que la Déclinaiſon du N°. IV. diminua le même ſoir de 35′. Ce jour la déclinaiſon du N°. VI. étoit de 13′ à 15′ plus grande que la veille, & ne ſe ſentit pas autrement de cet orage: de ſorte que le N°. VI. prévalut ce jour & les ſuivans de 24′, 20′, & 15′: mais dès le 26 les dif-

férences furent très-petites, le N°. IV. ayant à-peu près sa premiere position: & elles restèrent telles jusqu'au 29 de Juillet. J'ai dit qu'il se fit alors une grande diminution dans la déclinaison du N°. IV, sans que le N°. VI. s'en ressentit à beaucoup près autant: ainsi les jours suivans les différences furent derechef de 15′ à 10′: mais le N°. IV. s'étant remis dès le 1 Août (A. B.) les différences furent petites en Août, quoique avec des variations, qui, au milieu du mois, les rendirent quelquefois de 12 à 13′. En Septembre les différences furent peu considérables, jusqu'au 24 (le 26 A. B.). Depuis le 25 la déclinaison du N°. IV. augmenta beaucoup jusqu'au 30, tandis que celle du N°. VI. resta constante. Dans cet intervalle les différences furent de 10′ à 15′: mais le 30 de 4′, 5′, ou 6′. En Octobre elles furent beaucoup plus grandes, la declinaison du N°. IV. ayant augmenté du 15 au 16, & les jours suivans, & celle du N°. VI. ayant au contraire diminué. Diminution qui rendit par fois les différences de 30′, ordinairement de 20′. ce qui continua & même augmenta jusqu'au 5 de Décembre, que la déclinaison du seul N°. IV. décrut beaucoup (§. 120.), de sorte que les différences ne furent alors que de 15′ au plus, ce qui dura jusqu'au 24 Decembre, que la déclinaison

clinaison de l'Aiguille N°. IV. diminua dérechef beaucoup, comme il a été dit: alors les différences furent très-petites, ce qui continua pendant les premiers mois de 1784, que le N°. VI prevalut ordinairement de quelques minutes. Le 31 Mars 1784 les déclinaisons étoient à 6 h. du m. 19°. 15′ pr. le N°. VI: 19°. 17′ pour le N°. IV: 19°. 34′ pour le N°. A.

§. 126. On voit par ce que nous venons de dire, combien les Aiguilles faites selon mes Principes s'accordent mieux entr'elles que d'autres, quoiqu'elles donnent encore beaucoup de prise aux causes temporaires qui influent sur la grandeur de la déclinaison: & l'on conclura facilement, qu'on doit s'attendre à trouver des différences plus fortes encore, que toutes celles dont nous avons parlé, en comparant des Aiguilles observées en différens endroits: c'est en effet ce qui a lieu. La déclinaison moyenne p. ex. pour chaque mois a cru à la Haye d'un degré depuis Fevrier 1776 jusqu'en Fevrier 1778: ici elle a décru pendant ce tems pour le N°. A, qui après avoir subi bien des variations, n'avoit pas même atteint en Fevrier 1778 le même point où elle étoit en Fevrier 1776: & la déclinaison du N°. IV. n'a cru dans cet intervalle que 25′ à 28′. De Décembre 1774

à Juillet 1775 la déclinaiſon a décru à Franeker d'un degré & crû à peu près d'autant à Sparendam, & dans les deux endroits à peu près par les mêmes degrés. Il me ſeroit aiſé de prouver, s'il m'étoit permis d'entrer dans ces détails, que ces grands changemens ont eu lieu aux mêmes époques & par les mêmes cauſes: on a même vu dans le §. 18 un exemple frappant de l'influence de l'A. B. ſur la grandeur de la déclinaiſon à Sparendam & à Montmorenci. Il m'a été facile de juger de toutes ces différences & de leurs époques, en conſtruiſant une carte générale, ſur laquelle j'ai indiqué par des Courbes les déclinaiſons moyennes de chaque mois, année par année, pour mes trois Aiguilles à Franeker, pour la Haye, Sparendam, & Montmorenci. Je regrette de ne pouvoir l'inſérer ici; elle ſeroit fort inſtructive.

CONCLUSION.

§. 127. JE crois pouvoir conclure de ces détails, & des Faits établis dans l'examen de cette dernière Question;

1°. QUE les A. B., quand même elles ne pro-

produiſent pas d'agitations irrégulières dans les Aiguilles, influent cependant ſouvent ſur la déclinaiſon même, qu'elles augmentent ou diminuent ſenſiblement, & par ſaut.

2°. QUE ces augmentations ou diminutions de déclinaiſon ſont quelquefois conſtantes pendant longtems; ou ſi l'on veut, que ces augmentations & diminutions conſtantes ſont la ſuite de mouvemens irréguliers, ou grands, ou de changemens marqués & ſubits, qui ont eu lieu des jours d'A. B, ou d'agitations irrégulières arrivées en même tems que des A. B, ou à leur ſuite: & comme il arrive ſouvent que ces périodes de changement commencent & finiſſent à la préſence, & pour ainſi dire par l'influence d'A. B, ou par des actions qui ne ſont guères produites qu'en tems d'A. B, il n'eſt pas poſſible de méconnoitre ici qu'il y a une rélation intime entre ce météore & la Déclinaiſon magnétique.

IL y a plus; tous ces changemens me confirment de plus dans la conjecture que j'ai faite il y a longtems, que tous les grands changemens de Déclinaiſon, qu'ils ſoyent momentanés ou de durée, dependent de l'action de ce Météore: & que ce qui reſte dans ces changemens, de conſtant, de vraiment régulier, de dû au Magnétisme de la Terre, eſt unique-

ment le progrès qui se fait à la longue vers l'E. ou vers l'O. Quoiqu'il en soit de cette conjecture, je crois l'influence de l'A. B. sur l'Aiguille & même sur les grands changemens de Déclinaison parfaitement constatée. & ce dernier article est un point sur lequel je crois qu'on n'avoit encore fait aucune Recherche, & qui n'étoit pas connu.

* * * *
* * *
*

CON-

CONSIDÉRATIONS SUR LES CAUSES DES MOUVEMENS IRRÉGULIERS DE L'AIGUILLE.

I. *De l'Aurore Boréale.*

§. 128. LES discussions & les détails dans lesquels nous sommes entrés, nous ont fait découvrir des Phénomènes, que des observations détaillées & suivies pendant nombre d'années étoient seules en état de nous faire connoitre; &, qu'il soit permis de le dire, parceque l'intéret des Sciences & la Vérité l'exigent, mais sans que nous prétendions faire une critique de quelqu'Observateur que ce soit, des Phénomènes, à la connoissance desquels des observations isolées n'auroient jamais pû nous conduire: de pareilles observations peuvent nous faire voir par hazard quelqu'agitation de l'Aiguille à la présence de l'A. B: mais elle ne sauroient nous faire voir que l'A. B. influe sur l'Aiguille, de façon à modifier seulement la grandeur de sa variation diurne; à rendre son mouvement E ou O; à changer enfin la déclinaison moyenne pendant du tems: & l'on ne sauroit néanmoins nier d'après tout ce que nous avons dit,

dit, que ces modifications ont très-souvent lieu.

On ne sauroit méconnoitre non plus la liaison intime qu'il y a entre ces Phénomènes & l'A. B: soit parceque plusieurs d'entr'eux sont évidemment la suite de Phénomènes qui ont lieu à la présence d'A. B: soit enfin, parcequ'ils suivent, pour les différentes saisons de l'année, & la situation de la terre dans les différentes parties de son orbite, la même loi de fréquence que l'A. B. suit elle-même.

§. 129. Je sais que cette influence de l'A. B. n'a pas lieu partout; mais je doute encore, que les Observations, que nous possédons, soyent suffisantes pour nous permettre d'asseoir un jugement assuré sur ce sujet. Je n'en excepte que celles de Petersbourg, & peut-être celles de Lapponie. On a vû ci-dessus (§. 3.) avec quel soin M. M. EULER & KRAFFT & d'autres Académiciens ont constaté que l'Aiguille n'éprouve aucune Variation quelconque à Petersbourg: ils ont même prouvé qu'elle n'en subit aucune en tems d'A. B. M. BRAUN y avoit déja observé l'Aiguille fréquemment, & ne dit rien d'agitations irrégulières: il ne parle que d'une très-petite oscillation de dix minutes (§. 84.). Voila des Obser-

serva-

ſervations plus qu'iſolées: des Obſervations repétées & faites avec ſoin. J'ai trouvé de plus dans la belle collection des Obſervations de M. SCHRÖTER trois expériences faites ſur l'Aiguille: l'une pendant l'A. B. du 18 Décembre 1772 ſur une ſeule Aiguille: la ſeconde & la troiſième pendant les A. B. des 24 Décembre 1772 & 16 Janvier 1773, l'une & l'autre ſur deux Aiguilles: & dans ces trois cas les Aiguilles ſont reſtées immobiles. Ces trois jours mes Aiguilles n'ont pas éprouvé d'agitations irrégulières: mais le 16 Janvier, l'Aiguille s'eſt avancée tout le jour vers l'O. de 16′.

J'EXCEPTE peut-être auſſi les Obſervations faites à *Umba* & à *Ponoi* en Lapponie par M. M. MALLET & PICTET. Le premier (*a*) a fait tous les jours pendant trois mois l'expérience de la Déclinaiſon de l'Aiguille, & l'a toujours trouvée invariable: & même inſenſible à l'action de l'A. B. les trois fois qu'il a pû faire des Obſervations de ce genre: enfin il a trouvé que les forces de l'Aiguille n'éprouvoient à *Umba* aucun changement. M. PICTET (*b*) n'a également obſervé aucune Variation

(*a*) *Nov. Comment. Petrop*, Tom. XIV. P. II. p. 33.
(*b*) *Ibid.* p. 88.

tion de l'Aiguille pendant les neuf A. B. qu'il a observées à *Ponoi*. Enfin dans deux jours différens il a trouvé la même Déclinaison.

§. 130. DANS tous les autres endroits de l'Europe que je connois, où l'on a fait des Observations plus ou moins suivies, à Londres (*c*), à Upsal, (*d*), à Stockholm (*e*), à Coppenhague, (*f*), à Tornea (*g*), à Franeker, à Sparendam, à Rome (*h*), à la Haye, à Leide, à Montmorenci, on a vû des agitations irrégulières de l'Aiguille par A. B: & ceux qui n'en ont pas vû, n'ont fait, autant que

(*c*) *Phil. Tranſ.* Vol. LI. P. I. Observations de M. CANTON: V. ausſi celles de M. GRAHAM, mais beaucoup moins complettes, *ib.* N°. 383.

(*d*) *Mémoires de Suède*, Tom. IX. p. 37. Observations de M. M. CELSIUS & HIORTER.

(*e*) *Phil. Tranſ.* Vol. XLVII. p. 130. & *Mém. de Suéde*, Tom. XII. p. 60. Observation de M. WARGENTIN.

(*f*) LOUS, *Tentamina de compaſſu nautico perficiendo*, à la fin.

(*g*) Observations de M. HELLANT, *Mémoire de Suéde.* Tom. XVIII. p. 68.

(*h*) Le P. ASSELEPI, qui y a fait deux ſuites d'Obſervations, chacune de quelques jours, ſur la variation horaire, y a obſervé le 18 Décembre 1762 une agitation irrégulière. *Atti della Academia di Siéna*, Tom. II. p. 107. ſeqq.

que je le sais, que des Observations isolées & quelquefois même uniques. P. ex. M. BEGUELIN n'observa aucune Variation dans l'Aiguille aimantée pendant la belle A. B. du 18 Janvier 1770 (*h**), laquelle agita si fort l'Aiguille à Tyrnau en Hongrie, & à Jena (§. 147.): & néanmoins nous avons vû (§. 52.) qu'ensuite M. SCHULZE a trouvé des Variations de l'Aiguille à Berlin même en pareilles circonstances. M. KALM ne remarqua le 16 Fevrier 1750 aucune Variation de l'Aiguille aimantée à Philadelphie, pendant une A. B. qui agita néanmoins puissamment l'Aiguille à Stockholm (*i*). De pareilles Observations ne peuvent donc mener à aucune conclusion générale, & prouvent seulement, si l'on a eu de bons instrumens, que l'Aiguille n'a pas varié alors dans l'endroit où on l'a observée, & conséquemment qu'elle ne varie pas toujours dans ces circonstances: Mais c'est ce que nous avons déja vû ci-dessus, & ce que les observations du P. COTTE & les miennes prouvent démonstrativement.

§. 131.

(*h**) *Nouveaux Mémoires de l'Académie.* Tom. I. p. 93.

(*i*) *Mémoires de Suède* pour 1752. Tom. XIV. p. 257, comparée à Tom. XII. p. 57. Année 1750.

§. 131. Le P. cotte (*k*) a observé à Montmorenci en douze ans, depuis 1768—1779, 134 A. B. dont il n'y en a eu que 53 qui ont agité l'Aiguille: 81 l'ont laissée en repos, soit qu'elle fut Stationaire, ou qu'elle éprouvat ses mouvemens réguliers. Moi-même j'ai vû ici de 1771 à 1781, en onze ans, 284 A. B, dont 122 ont affollé l'Aiguille par leur présence : dont 20 autres l'ont fait mouvoir E, O, ou par saut, ou ont simplement augmenté la grandeur de sa variation diurne: ce qui est arrivé sept fois: il y a donc eu 142 jours d'Aurores Boréales qui n'ont eu aucune influence sur l'Aiguille: je ne parle pas des 27 actions qui ont eu lieu la veille ou le lendemain de ces A. B, parceque c'est un point dont on ne sauroit s'apperçevoir quand on ne fait que des Observations isolées, non plus que des 20 jours dont nous avons parlé. Il y a donc eu sur 284 jours d'A. B. observées ici, 162 qui n'ont pas affollé l'Aiguille; ainsi il n'est pas étonnant que ceux qui n'observent que de tems en tems, s'ap-

(*k*) Cet excellent Observateur en a publié la Table dans la *Connaissance des Tems* pour 1783; mais comme il m'avoit communiqué ses Observations en détail, j'ai pu corriger deux ou trois fautes qui se trouvent dans

s'apperçoivent peu d'agitations irrégulières. De ces 162 jours d'A. B. auxquels il n'y a pas eu d'affollement, il y en a eu, comme je l'ai dit, 142 de mouvement réguliers: & parmi ceux-ci, il y en a eu 47, ou le tiers, pour le seul mouvement N°. 1. le plus régulier de tous: 16 pour le mouvement N°. 2: 46 pour le N°. 3: & 33 pour le N°. 4. Souvent même en Hyver ces mouvemens ont été fort petits, & conséquemment l'Aiguille a été alors à peu-près Stationaire, non-obstant la présence de l'A. B.

§. 132. On a vu ci-dessus, (§. 56.) que sur 236 jours d'affollemens, il y en a eu 162 d'A. B. actuelles: il y en a donc eu 42 (§. 131.) d'A. B. observées ailleurs & par lesquelles l'Aiguille a cependant été affectée ici, & quelquefois puissamment. Si l'on prend toutes les irrégularités causées par des A. B. actuelles, il y en a eu 237 sur 519 jours d'action irrégulière (§. 81.). Si de ces 237 on ôte les 142 A. B. qui ont été vues ici pendant ces irrégularités, il en reste 95 vues ailleurs: dont otant 42 pour les seuls affollemens, il en restera 73 pour les autres jours irréguliers. Il resulte de tout ceci:

1°. Que si l'A. B. observée, soit dans les

lieux où les Aiguilles se trouvent, soit ailleurs, les affecte quelquefois puissamment, elle n'influe quelquefois pas du tout sur elles, & leur laisse, ou la régularité parfaite de leurs mouvemens, ou même leur immobilité.

2°. Que les affollemens produits par des A. B, observées dans l'endroit où se trouvent les Aiguilles, sont plus fréquens que ceux qui ne le sont que par des A. B. vues ailleurs : enfin :

3°. Que par contre, les autres mouvemens irréguliers sont plus souvent produits par des A. B. observées ailleurs, que par celles observées dans l'endroit même. Car les premiers sont au nombre de 73 en tout, dont ôtant 20 pour les A. B. observés dans l'endroit même, il en reste 53 contre 20. Or, les affollemens sont certainement des irrégularités plus fortes que les autres mouvemens irréguliers : ainsi l'A. B. actuelle paroit agir plus souvent plus fortement que les A. B. qui ne sont pas vues dans l'endroit même.

§. 133. Au reste il y a plusieurs causes pour lesquelles une A. B. vue dans quelques endroits ne l'est pas partout : 1°. un Ciel couvert : 2°. Parce que la matière de l'A. B. est trop peu élevée dans l'Air pour être vue dans des endroits

droits trop au Sud de ceux où l'on observe le Phénomène. 3°. Parce qu'elle peut être trop rare, pour pouvoir être apperçue: 4°. Parce que le Phénomène paroit au moment qu'on n'y fait pas d'attention, ou après l'heure à la quelle on finit ses Observations quand on ne s'attend à rien d'extraordinaire. Il n'est pas possible qu'une A. B. soit observée à Coppenhague ou à Petersbourg p. ex. & à Montmorenci, & Marseille, comme c'est souvent le cas des irrégularités dont nous avons parlé, sans qu'elle puisse l'être à Franeker, si la constitution de l'Air n'y met obstacle. Combien d'A. B. ne nous échappent pas pendant la nuit, où à des momens qu'on ne songe pas à l'observer? Il s'ensuit de ces remarques qu'une A. B. observée ailleurs, peut, quoiqu'on ne s'en soit pas apperçu, avoir été réellement présente sur l'horizon de l'endroit où les Aiguilles se trouvent: sans compter que nombre d'A. B. paroissent de jour, quoique la lumière du soleil les dérobe à nos regards. (§. 46. *note i*).

§. 134. J'AVOUE que je ne saurois expliquer d'une manière satisfaisante, ni pourquoi l'A. B. n'agit pas toujours, même quand elle luit avec éclat, ni pourquoi elle agit quelquefois plus fortement quand elle semble moins brillante,

lante, enfin pourquoi elle agite diverſement différentes Aiguilles, ou n'agit pas du tout. J'avoue n'avoir que très-peu de lumières ſur ce ſujet, & que tous mes travaux, avec quelque conſtance que je les ai ſuivis, n'ont abouti qu'à me convaincre du Fait, ſans m'éclairer, comme il étoit naturel de le deſirer, ſur les cauſes: tout ce que je puis dire de plus raiſonnable ſe reduit à ceci.

Si les mouvemens irréguliers dépendent de l'A. B, elles dépendent de la matière qui la conſtitue, c. a. d., comme j'en ſuis convaincu d'après M. DE MAIRAN, de celle de la Lumière Zodiacale, ou de l'Atmosphère ſolaire. Il eſt hors de doute que cette matière eſt ſituée à une très-grande hauteur dans l'Atmosphère, mais il n'en eſt pas moins vrai qu'elle s'approche quelquefois jusqu'à ſa ſurface. M. WARGENTIN rapporte (*l*) que M. GISLER en a donné les preuves les plus convaincantes. On a vu qu'elle paroit quelquefois en plein jour ſous la forme de brouillards & de nuages, que j'ai moi-même obſervés complettement deux fois, ſavoir le 20 Mars & le 30 Novembre 1774. Je vis, le premier de ces jours, à 7¼ h., Ciel

ſe-

(*l*) *Mémoire de Suéde* 1753. Tom. XV. p. 85. ſeqq.

ſerein, un Brouillard pale, qui couvroit inſenſiblement la partie boréale du Ciel: à 8¼ h. j'apperçus que la matière de ce brouillard s'arrangeoit en arc, & formoit inſenſiblement une A. B. qui bientôt lança quantité de Rayons. Le 30 Novembre à 6 h. le Ciel étoit couvert dans ſa partie auſtrale: il y avoit au N. des nuages noirs à l'horizon, & au-deſſus jusqu'à la hauteur de 17 dégrès un eſpace blanc, que je pris d'abord pour un gros nuage blanc, au-deſſus duquel il y en avoit de noiratres. Mais peu-à-peu la couleur de ce nuage blanc devint jaunâtre, lumineuſe, & je vis que c'étoit la matière même de l'A. B, qui lançoit enſuite des aigrettes, & des Rayons de la plus grande beauté.

§. 135. Il n'eſt donc pas douteux que la matière de l'A. B. ne ſoit quelquefois unie, & intimément mêlée, à notre Atmosphère, & qu'elle ne s'étende jusqu'à la ſurface de la Terre: M. MAIRAN a prouvé d'ailleurs, qu'elle s'étend même quelquefois au delà, & que la Terre y nage (*m*). Je croirois donc que cette matière eſt la cauſe des mouvemens irré-

(*m*) *Traité de l'A. B.* p. 29.

irréguliers de l'Aiguille, & que sa densité plus ou moins grande est celle des différences qu'on observe. Peut-être les A. B. qui n'agissent pas sur l'Aiguille sont-elles celles qui penètrent pas assez profondement dans l'Atmosphère. M. MAIRAN conjecture, non sans fondement (*n*), „ que dans ce cas la matière du Phénomène „ n'atteint pas jusqu'au zenith du lieu de l'ob- „ servateur & de la Boussole, ou que cette ma- „ tière [ce qui me paroitroit plus probable] „ se trouve alors trop legère & trop rare pour „ descendre jusqu'à la sphère d'activité du „ Magnétisme, ou du fluide qui le constitue „ auprès de la Terre", & quand aux cas aux- quels l'Aiguille varie avant ou après l'appari- tion du Phénomène, M. DE MAIRAN con- jecture encore, que „ sa matière, quoiqu'in- „ visible, deja tombée dans la Région infé- „ rieure de notre Air, ou n'y ayant pu parve- „ nir après l'apparition, y operoit ses impres- „ sions quelconques comme pendant l'appari- „ tion". Il ne faut, dit avec raison cet illu- stre Auteur „ que se rappeller la Théorie de „ la Lumière Zodiacale, ou de l'Atmosphère „ solaire exposée & repandue dans cet Ouvra- „ ge,

(*n*) *Ibid.* p. 454 de la 2e Édition.

„ ge, pour se convaincre de la légitimité, „ &, si je l'ose dire, de la certitude de ces „ Inductions.

§. 136. MAIS comment cette matière de l'Atmosphère solaire exerce-t-elle ses impressions sur l'Aiguille? Il est difficile de croire que ce soit uniquement par impulsion : car cette matière est, sans doute, aussi tenue & aussi rare que celle du soleil même, ou de la lumière : & l'on sait par les Expériences de M. DE MAIRAN (*o*), que les rayons du soleil, rassemblés au foyer d'une lentille, n'agissent pas par leur impulsion sur les corps les plus legers, mais que le mouvement dont on s'apperçoit alors, n'est du qu'à la chaleur : & pourroit-on supposer qu'en tems d'A. B. la matière de l'Atmosphère solaire est plus dense, & plus inégalement dense, que ne l'est la Lumière au Foyer d'une Lentille? On pourroit peut-être recourir à quelque influence, à quelque affinité particulière entre la matière de l'Atmosphère solaire, & le Magnétisme, ou le fluide magnètique qu'on en croit être la cause: & l'on se prévaudroit peut-être des Expériences de M.

(*o*) *Ibid.* p. 70.

M. BAZIN (*p*) qui pourroient faire croire qu'il y a quelque affinité entre la Lumière & le Magnétisme, puisque la flamme d'une chandelle, soit simple, soit condensée par une lentille, met dans un mouvement perpétuel une Aiguille suspendue près d'un Aimant, agitation qui n'a pas lieu de même si cette Aiguille est hors de la sphère d'activité magnétique, mais il paroit douteux que cette expérience suffise pour prouver cette proposition: quoiqu'il en soit, on n'en sauroit attribuer l'effet à la chaleur puisqu'il est prouvé par les Expériences de M. M. MARIOTTE (*q*) & DU FAI (*r*); que la chaleur du Feu terrestre ne passe pas par le verre qui recouvre un miroir ardent, quoique la lumière se rassemble au Foyer avec la même vivacité. L'Expérience ne nous éclaire donc pas le moins du monde sur la manière dont l'Atmosphère solaire agit sur les Aiguilles, & ses

(*p*) *Description des Courans Magnétiques* p. 37.

(*q*) *Traité des Couleurs* P. II. *Oeuvres* Tom. I. p. 288.

(*r*) *Mémoire de l'Académie* 1726. p. 167. à quoi on peut ajouter la remarque de M. RICHMANN (*Nov. Com. Petr.* Tom. III. p. 349.) qu'un Thermomètre, placé derrière une lentille, indique un plus petit degré de chaleur que lorsqu'il est placé devant la lentille, quoique dans le premier cas il soit placé dans des rayons plus denses.

ſes divers mouvemens: ou comment elle modifie le Fluide Magnétique, auquel M. HALLEY attribuoit les A. B, & par l'inégale denſité & les effluves du quel M. ELVIUS (*s*) expliquoit les agitations irrégulières de l'Aiguille: mais comme je l'ai inſinué, il ne s'agit pas ſeulement d'expliquer les affollemens, mais toutes les autres modifications du mouvement régulier, & du progrès général de déclinaiſon, desquelles nous avons parlé.

II. DE L'ÉLECTRICITÉ.

§. 137. PLUSIEURS Phyſiciens penſent que les agitations irrégulières de l'Aiguille proviennent uniquement de l'Électricité de l'Air, & ils en déduiſent un rapport entre l'Électricité & le Magnétisme. Ils penſent que l'A. B. eſt un Phénomène purement électrique. J'avoue que juſqu'ici je n'ai pu accorder les faits avec cette idée: j'entrerai dans tous les détails requis ſur ce ſujet dans mon Traité ſur l'A. B., ils ſeroient déplacés ici, où il ne s'agit que d'un Fait, & de ſavoir ſi l'Électricité eſt la cauſe de ce Fait.

ON

(*s*) *Mémoires de l'Académie de Suéde.* T. VII. p. 99.

On demande donc ſi ces agitations irrégulières dependent de l'Électricité de l'Air? On fournit trois ſortes d'inductions pour appuyer cette idée : 1°. la Conſtitution Électrique de l'Air dans le tems qu'on obſerve cette agitation. 2°. La ſimilitude de ces agitations avec celles que l'Électricité peut produire, & qu'elle produit quelquefois: enfin 3°. l'influence du Tonnerre. Ce ſont trois points qu'il s'agit d'examiner & de discuter avec plus de ſoin que je ne l'ai fait dans mes *Recherches ſur les Aiguilles* §. 241. ſeqq.

1. *De l'Électricité de l'Air en tems d'A. B.*

§. 138. L'Air eſt-il Électrique en tems d'A. B; & s'il l'eſt, eſt-ce à cette Électricité qu'il faut attribuer l'agitation irrégulière des Aiguilles? Examinons d'abord les preuves directes, enſuite les indirectes.

Les preuves directes ne ſont rien moins que conſtatées: il y a des A. B. dans lesquelles l'Air eſt électrique: il y en a pendant lesquelles il ne l'eſt pas: c'eſt ce qu'il eſt facile de prouver.

1°. M. Wideburg (*a*), Profeſſeur à Jena,

(*a*) *Beobachtungen und Muthmaſſungen uber die Nordſcheine* p. 38. ſeqq.

Jena, a fait différentes Expériences de ce genre en Octobre, Novembre, & Décembre 1769 & Janvier 1770. De huit A. B. il y en a eu trois, celles du 27 Octobre, 17 Novembre 1769, & 18 Janvier 1770 pendant lesquelles ce Physicien a trouvé l'Air fortement électrique: il ne l'étoit que foiblement pendant deux autres, & absolument pas pendant les trois dernières. M. WIDEBURG marque, qu'en Décembre il y a presque eu tous les jours des A. B., foibles à la vérité, mais qui n'ont pas donné le plus petit signe d'Électricité: remarquons encore, que pendant la belle A. B. du 25 d'Octobre 1769 M. WIDEBURG n'a presque pas trouvé d'Électricité dans l'Air à Jena, à la même heure à laquelle M. DE LILLE, Fils, a trouvé à Franeker, au moyen d'un cerf volant, une Électricité très-copieuse dans l'Air, les étincelles s'élançoient au loin, & étoient en état de tuer une Grenouille.

2°. M. CANTON (*b*) n'a jamais trouvé l'Air électrique la nuit, à moins que l'A. B. n'eut précédé; & alors même l'Électricité étoit foible. Au contraire M. RONAYNE (*c*), qui

a

(*b*) *Phil. Transf.* Vol. 44. p. 784.

(*c*) *Ibid.* Vol. 62. p. 139.

a fait un très-grand nombre d'Expériences sur ce sujet, & qui a souvent examiné l'Air en tems d'A. B. afin de rechercher s'il étoit électrique alors, n'y a jamais trouvé d'Électricité dans ce tems-là, à moins qu'il n'y eut en même tems du Brouillard : il n'a trouvé qu'une seule fois de très-legers signes d'Électricité dans l'Air pendant l'A. B.

3°. M. BERGMAN (*d*) n'a jamais pu trouver d'Électricité dans l'Air à Upsal de quelque manière qu'il s'y soit pris, ni par des barres de Fer élevées en Conducteurs, ni par des Cerf-volans : pas même dans le tems qu'il y avoit des A. B. les plus éclatantes, & qui agitoient puissamment l'Aiguille.

4°. Il en est de même de M. PICTET (*e*), qui ayant élevé à *Umba* en Lapponie, sur un Rocher, une grande barre de 20 pieds de hauteur, & parfaitement isolée, n'a pu trouver aucune marque d'Électricité dans l'Air pendant huit A. B. qu'il a observées, pas même pendant celle du 22 Mars 1769 qui fut très-brillante.

5°. Mon Frere s'est servi pendant les A. B. des

(*d*) *Ibid.* Vol. 52. p. 385.

(*e*) *Nov. Com. Petrop.* Tom. 14. P. II. p. 88.

des 19, 25, 26 de Fevrier 1778 de l'Électromètre de M. CAVALLO (*f*), & il n'a trouvé qu'un écartement des boules si foible, qu'il est douteux s'il est provenu d'une véritable Électricité de l'Air, ou de l'agitation du Vent, ou de quelque autre cause accidentelle.

6°. LE Prince de GALLITZIN, qui est si versé dans tout ce qui concerne l'Électricité & qui a fait un si grand nombre d'Expériences sur ce sujet, n'a pas pu remarquer que les A. B. influent sur les signes d'Électricité, que donne le Cerf-volant (*g*).

7°. ENFIN M. VOLTA (*h*) s'est servi très-avantageusement de son *Condensateur*, instrument si propre à mesurer les plus petits degrés d'Électricité: & il a trouvé, pendant la belle A. B. du 28 Juillet 1780, qu'ayant appliqué son Condensateur à un Conducteur atmosphérique, il apperçevoit de belles étincelles: au lieu qu'en d'autres tems, la nuit ou le jour, Ciel serein, le même appareil ne donne que de petites étincelles, ou n'en donne pas

du

(*f*) C'est celui qui est decrit dans les *Phil. Transf.* Vol. 67. P. I.

(*g*) *Mémoir. de l'Académie de Bruxelles*, Tom. III. p. 12.

(*h*) *Phil. Transf.* Vol. 72. p. 15.

du tout : parceque, dit ce Physicien, ce Conducteur n'est pas assez elevé.

Cette Expérience pourroit faire croire que les moyens, dont se sont servis les Physiciens qui n'ont pas trouvé d'Électricité dans l'Air en tems d'A. B, étoient insuffisans pour la découvrir : mais on ne sauroit faire ce reproche à ceux que quelques-uns des Physiciens dont nous avons parlé ont employé, surtout à celui du Cerf-volant employé par le Prince de GALLITZIN & par M. BERGMAN : & tout ce qu'on peut conclure de l'Expérience de M. VOLTA est, ce me semble, que l'Électricité de l'Air n'étoit pas forte pendant l'A. B. du 28 de Juillet 1780 : & il resulte de toutes les Expériences dont nous avons parlé, que l'Air est quelquefois électrique en tems d'A. B., & que quelquefois il ne l'est pas.

§. 139. L'A. B. ne paroit donc rien ajouter aux Phénomènes que l'Atmosphère présente ordinairement. On sait que l'Air est très-souvent électrique, même en tems serein, mais avec des Variations d'intension & de remission, & tantôt positivement, tantôt négativement. P. ex. le 22 Mai 1768 M. DE LILLE a trouvé par son Cerf-volant une très-forte Électricité, Ciel très-serein. Le 2 Juin une Électricité foible.

foible. Le 14 quelquefois pas d'Électricité: le 12 Juillet Électricité très-forte: le 13 Décembre, Ciel ſerein, vent N. E. forte gelée, Électricité très-conſidérable. On retrouve donc ici les mêmes variétés: & puisque l'Air eſt ſouvent fortement électrique hors des tems d'A. B., qui pourra prouver, lorsqu'il l'eſt à l'apparition de ce Météore, que c'eſt de celui-ci que cette Électricité dépend. Il faudroit pouvoir prouver tout-au moins, que l'Air eſt, en tems d'A. B., conſtamment plus fortement électrique qu'en d'autres tems, & dans les mêmes circonſtances.

2. *De l'Électricité ordinaire de l'Air.*

§. 140. MAIS ſuppoſons l'Air électrique, comme il l'eſt quelquefois en tems d'A. B. ou ſans A. B., les agitations de l'Aiguille dépendent elles quelques fois de l'Électricité? On a deja vu que M. BERGMAN a obſervé des agitations irrégulières de l'Aiguille très-fortes en tems d'A. B., ſans pouvoir tirer la moindre Électricité de l'Air, ce qui eſt également arrivé à M. WIDEBURG; or ſi c'eſt l'Électricité qui agite les Aiguilles, on ne ſauroit dire qu'elle eut été trop élevée dans l'Air, pour que les Inſtrumens dont on ſe ſervoit pour la ſoutirer

rer puissent l'atteindre : mais, sans nous attacher à cette preuve négative, en voici de plus positives.

Si les agitations irrégulières dépendent de l'Électricité de l'Air, on doit, ce me semble, en conclure, qu'elles doivent être d'autant plus considérables, & qu'en général les mouvemens de l'Aiguille doivent être d'autant plus grands que cette Électricité est plus forte : or, c'est ce qui n'a nullement lieu. Je priai en 1771 M. DE LILLE, qui s'occupoit beaucoup d'Expériences avec le Cerf-volant électrique, d'en faire aux portes de notre Ville, pendant que je ferois des observations sur l'Aiguille : je transcrirai fidèlement la note qu'il m'a donnée, & je comparerai les Effets de l'Électricité à ceux de l'Aiguille (*i*).

§. 141. LE 6 Mai 1771, de 2h. à 5h, Vent S. O. $\frac{1}{4}$ O foible : Air serein, très-chaud, par-ci par-là des Nuages. Électricité de l'Air nulle : pas une seule petite étincelle. Mouvement

(*i*) Toutes ces Expériences, auxquelles j'ai assisté plus d'une fois, confirment ce que le Prince de GALITZIN a trouvé, que l'Aiguille du Cerf-volant, quelque petite qu'elle soit, pique comme celle d'une commotion.

vement de l'Aiguille régulier. Variation de 2 à 3 h. 8′ O : de 3 à 4 h. Stationaire : de 4 à 5 h. 1′ E : de 5 à 6 h. Stationaire : de 6 à 7 h. 8′ E : Variation totale de 15′.

Le 13 Mai de 7 à 8 h. du ſoir : Vent N. E. Électricité foible : Ciel ſerein. Ce jour il y a eu cette grande agitation irrégulière dont nous avons parlé (§. 44), & qui fut le matin de 2 degrés. Le ſoir de 7 h. à $7\frac{1}{4}$ h. la Variation a été de 18′ E. de $7\frac{1}{4}$ h. à 8 h. 52′, de 9′ O : ſoir A. B ; il n'y a pas eu moyen d'élever le Cerf-volant plutôt faute de Vent. M. DE LILLE l'a tenté plus d'une fois, mais ſans ſuccès.

Le 15 Mai : de 2 h. à $4\frac{1}{2}$ h. ſoir : ſerein, ſans nuages : chaud : Électricité très-forte, étincelles conſidérables : la bouteille ſe chargea avec force. Le mouvement de l'Aiguille a été très-régulier, & eſt monté graduellement à 25′. De 1 h. à 2 h. de 2 h. à 3 h. Stationaire : de 3 h. à 4 h. 2′ E : de 4 h. à 5 h. 3′ E : de 5 h. à 6 h. 1′ E. de 6 h. à 7 h. 2′ E : de 7 h. à 8 h. 4′ O ; enſuite Stationaire : l'Aiguille ayant parcouru 25′ du matin au *maximum*, & 8′ ſeulement du *maximum* au ſoir : ainſi la déclinaiſon s'eſt trouvé augmentée.

Le 16 Mai. De 2 h. à 3 h. ſerein : très-chaud : Vent S. O. $\frac{1}{4}$ S. pas d'Électricité : Mouvement régulier : de 1 h. à 2 h. 10′ O : de 2 h.

à 3 h. Stationaire: de 3 h. à 4 h. 1′ E: de 4 h. à 5 h. Stationaire: de 5 h. à 6 h. 1′ E: de 7 h. à 8 h. Stationaire: de 8 h. à 9 h. 10′ E.

Le 18. de 10 h. à 11 h. m. N. Nuages: Électricité foible: plus forte dans la partie baſſe de l'Atmosphère. Mouvement régulier N°. 2. le matin de 6 à 7 h., 3′ E: de 7 à 8 h. 5′ E: de 8 à 9 h. 1′ O: de 9 à 10 h. Stationaire: de 10 h. à 11 h. 5′ O: de 11 h. à 12 h. 3′ O: de 12 h. à 1 h. 4′ O.

Le 19: de 3½ h. à 5 h. N. N. O. ſerein: Électricité médiocre. De 3 h. à 5 h. l'Aiguille Stationaire: pendant le jour mouvement régulier.

Le 20: de 1 h. à 2 h½. N. Électricité médiocre: de 1 h. à 3 h. l'Aiguille Stationaire: ſon mouvement a été régulier & au deſſous du terme moyen.

Le 23: de 11 h. à 2 h., S. O. ¼ O: Nuages: Électricité foible: mouvement petit & régulier: de 11 h. à 12 h. 5′ O. de 12 h. à 1 h. 2′ O.

De 4 h à 5 h.: Vent S. O. Électricité très-foible. De 3 à 4 h. Variation 2′ E. & également de 4 h. à 5 h.

Le 24: de 2 h. à 5 h. Vent S. O, ſerein: Électricité forte. La bouteille s'eſt copieuſement chargée: mouvement foible, regulier, de

de 1 h. à 3 h. 3′ O: de 3 h. à 4 h., 4′: de 5 h. à 6 h. Stationaire.

Le 25: de 8½ h.—9½ h. Aſſez ſerein, S. O. Électricité forte, comme la veille: mouvement petit, régulier. De 6 h. à 7 h. 6′ E. de 7 à 8 h. 4′ E: de 8 à 9 h. 3′ O: de 9 à 10 h. 3′ O: mouvement N°. 3.

De 12½ h. à 1½ h. Vent S. O. ¼ S. nuages. Électricité médiocre, mouvement régulier, foible: de 11 h. à 12 h. 8′ O: de 12 h. à 1 h. 2′ O: de 1 h. à 3 h. 3′ O: enſuite vers l'Eſt.

Le 26: de 9 à 10 h. matin, S. O. ¼ O. chaud; Électricité médiocre, mouvement N°. 2. De 6 à 7 h. 3′ E: de 7 à 8 h. 3′ E: de 8 à 9 h. 1′ O: de 9 à 10 h. Stationaire: de 10 à 11 h. 4′ O: de 11 à 12 h. 5′ O: de 12 à 1 h. 4′ O.

Le 5 de Juin, de 4 h. à 5½ h. N. O. ¼ N. chaud, ſerein, Électricité médiocre, mouvement de l'Aiguille très-petit & régulier. De 2 à 3 h. 1′ O: de 3 à 4 h. 2′ E: de 4 à 5 h. Stationaire, de 5 à 6 h. 1′ E: de 6 à 7 h. 1′ E.

Le 26 de Juin. Violent Tonnerre, ainſi que le 27: Électricité conſidérable. La Variation diurne a été de 18′ le 26, & de 11′ le 27. Mouvement régulier, N°. 2, le 26. Entre 2 h. & 5 h. qu'il a tonné, l'Aiguille étoit Stationaire. De 5 à 6 h. mouve-

ment 1′E: de 6 à 7 h. Stationaire. Violent Tonnerre la nuit du 26 au 27, & le 27 de 1 h. à 2½ h. De 11 h. à 12 h. Variation 2′E: de 12 h. à 1 h. 4′O: de 1 h. à 2 h., 1′E: de 2 h. à 3 h. Stationaire: de 3 h. à 4 h. 1′E: de 4 h. à 5 h. Stationaire: soir mouvement petit & régulier. Le mouvement entre 11 h. & midi est de ceux dont j'ai parlé §. 82, 83, & que j'ai dit pouvoir être rapportés à l'Électricité ou à telle autre cause accidentelle.

§. 142. POUR confirmer encore davantage ces faits, je priai feu M. DENTAN, Genevois, qui s'occupoit beaucoup d'Expériences sur l'Électricité de l'Air près de la Haye, de me donner une note de quelques-unes de ses Expériences, pour que je pusse les comparer à celles que mon Frere faisoit à la Haye dans le même tems. En voici la note.

LE 8 Juillet 1775. E. S. E. de 6 h. à 10 h. Électricité forte & constante. Variation diurne très-petite, de 7′ seulement. De 7 à 8 h. 4′E: de 8 à 9 h. 2′O.: de 9 à 10 h. 1′O.

LE 27 Septembre, E. à midi, Électricité foible. De 10 h. à 4 h. l'Aiguille Stationaire.

LE 3 Octobre. S. 10 h. à 12 h. Électricité d'abord foible: elle s'accroit à 11 h. avec

avec une ondée : de 8 à 9 h. Stationaire : de 9 à 10 h. Stationaire de 10 h. à 11 h. 1′O : de 11 h. à 12 h. 2′O, de 12 h. à 1 h. 1′O.

Le 14 Decembre. N. E. de 1 h. à 3 h. Électricité forte : elle s'affoiblit avec une giboulée, & reprend enſuite. De 11 h. à 12 h. 3′O : de 12 h. à 1 h. Stationaire : de 1 à 2 h. 3′E : de 2 à 3 h. 4′E : de 3 à 4 h. 2′E.

Le 10 Mars 1776. De 12 h. à 1 h. E. Électricité inconſtante. De 12 h. à 1 h, 2 O : de 1 h. à 2 h. 1′O : de 2 h. à 3 h. 10′O : de 3 h. à 4 h., 1′E régulière.

Le 18 Mars 1776. De 1 h. à 2 h. S. O. Électricité très-forte qui ceſſa à 2 h. quand la pluie commenca. De 11 h. à 12 h. 3′O : de 12 h. à 1 h. Stationaire : de 1 h à 2 h. 1′E : de 2 h. à 3 h. Stationaire, mouvement régulier.

Le 8 Octobre, E. violent. De 1 à 1 h½. l'Électricité va en diminuant à meſure que le Ciel ſe couvre, Variat. 1′E.

Le 1 Décembre, Sud. De 12 h. à 2 h. Électricité forte : de 8 à 9 h. Variation 7′E : de 9 à 10 h. 1′E : de 10 à 11 h., de 11 h. à 12 h. Stationaire : de 12 h. à 2 h. 7′O : de 2 h. à 3 h. 4′O.

Le 5 Janvier 1777. N. N. E. De 11 à 2 h. Électricité foible, renforcée par une ondée de Neige. Aiguille Stationaire à 1′ près.

Le 9 Avril des 1 h. à 2 h. Électricité foible, de 10 h. à 11 h. Aiguille Stationaire: de 11 h. à 12 h., 3′O: de 12 h. à 1 h. Stationaire: de 1 h. à 2 h. 2′O. puis Stationaire jusqu'à 5 h. Le soir A B. qui a fait faire un saut à l'Aiguille.

Le 19 Avril. N. de 12 h. à 2 h. ½. Électricite médiocre: de 11 h. à 12 h. Variation 6′O: de 12 h. à 1 h., 2′O: de 1 h. à 2 h. Stationaire: de 2 h. à 3 h. 3′E: de 3 h. à 4 h. 4′E.

Le 6 Août, de 6 h. à 9 h. soir, Électricite foible: de 6 h. à 7 h. 4′E: ensuite Stationnaire.

En 1779 le 5 Mai, O. de 4 h. à 6 h. soir. De 3 h. à 4 h. Variation 1′E. de 4 h. à 5 h. 2′E: de 5 h. à 6 h. Stationaire. Électricité médiocre.

Le 6 Mai, S. S. E. de 4 h. à 5 h. soir, Électricité foible: s'accroit au coucher du soleil. L'Aiguille de 3 à 4 h. & de 4 h. à 5 h. Stationaire, de 5 h. à 6 h. 3′E: de 6 à 7 h. 2′E: de 7 h. à 8 h. 1′O: de 8 h. à 9 h. 1′O: de 9 à 10 h. 1′O: de 10 à 11 h. 1′E: petit mouvement.

Le 8 Mai, S. O. de 5 h. à 7 h. soir: Electricité foible, quoiqu'à la suite d'un Orage: à la Haye Orage à 5 h. ¼. de 2 h. à 3 h. 4′E.: de de 3 h. à 4 h. 2′E: de 4 h. à 5 h. Stationaire: de

5 h.

5h. à 6h. 3′O: de 6h. 7h. Stationaire: de 7h. à 8h. 1′E. Enſuite 3′E: mouvement très-petit.

§. 143. JE ne vois rien dans toutes ces Obſervations qui indique le moins du monde que le mouvement de l'Aiguille dépend de l'Électricité: & je crois pouvoir conclure avec raiſon de tout ce qui vient d'être dit, que la conſtitution de l'Air dans le temps qu'on obſerve des agitations irrégulières, ne prouve pas que celles-ci dependent de l'Électricité: & que celle de l'Air, quand on n'en obſerve pas, prouve plutot le contraire, puiſqu'elle n'indique aucune liaiſon entre les mouvemens de l'Aiguille & les gradations de l'Électricité dans l'Atmosphère.

3. *Des Agitations que l'Électricité peut produire.*

§ 144. PASSONS à la ſeconde ſorte de preuves qu'on allègue en faveur de l'Électricité, ſavoir la ſimilitude des agitations de l'Aiguille aimantée avec celles que l'Électricité peut produire & qu'elle produit quelquefois.

L'ÉLECTRICITÉ agite tous les corps legers & mobiles: il ſe pourroit donc qu'elle

agitât l'Aiguille aimantée, ſi elle ſe communique p. ex. à la glace qui couvre la bouſſole. J'ai allegué dans le §. 245 de mes *Mémoires ſur l'Analogie de l'Électricité & du Magnétisme*, pluſieurs Obſervations dans lesquelles ce cas à réellement eu lieu, & quelques Expériences ultérieures ſur ce ſujet. Celles de M. GATTEY (*a*) prouvent la même choſe: mais il en reſulte auſſi que ces agitations ont également lieu pour tout autre corps que pour l'Aiguille aimantée, pour une Aiguille de Laiton, des fils de Lin, des boules de Liege &c.: & tout cela, pourvû que ce ſoit la Glace de la Bouſſole qui devienne électrique, ou que l'Électricité agiſſe ſur une Aiguille iſolée. Si l'on place l'Aiguille dans un vaſe de metal non iſolé, on a beau communiquer l'Électricité à ce vaſe, en approcher des Corps électriques, l'Aiguille n'éprouve aucune agitation. Ce ſont des faits que mes propres Expériences confirment.

§. 145. LES Boetes dans lesquelles on renferme les Aiguilles aimantées ſont ordinairement de métal & non iſolées; les miennes ſont dans

(*a*) *Journal de Phyſique*, Avril 1781. p. 297. ſeqq. Expérience 8. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 22 & note p. 300.

dans ce cas : elles sont posées sur une pierre de taille, qui n'est pas à la vérité un bon conducteur, mais qui cependant n'est pas un coërcitif : il n'est d'ailleurs pas possible d'empêcher la pierre, la boete, la Glace de se couvrir de pousière, qui detruiroit encore tout isolement. Cependant mes Aiguilles ont éprouvé quelquefois de très-fortes agitations irrégulières, soit en tems d'A. B, soit autrement. Il faudroit donc, si ces agitations dépendent de l'Électricité, que celle-ci fut communiquée à la Glace qui couvre la bousole : mais en ce cas, toute autre Aiguille placée dans les mêmes circonstances devroit éprouver quelques oscillations : & c'est ce qui n'a pas lieu.

146. POUR m'en assurer, j'ai fait faire une Aiguille de Laiton, plus mobile encore que mon Aiguille aimantée N°. A, mais à-peu-près de même longueur (*b*) : je l'ai placée dans sa boete, couverte d'une glace, à coté de l'Aiguille A, sur la même pierre, & de façon que je pouvois observer les deux Aiguilles à la fois. Le 3 d'Avril 1772 il y eut une foible A. B. l'Aiguille

(*b*) V. §. 247. de mon *Mémoire sur l'Analogie de l'Électricité & du Magnétisme* Tom. I. de ce Recueil.

guille A ne parcourut que quelques minutes: l'Aiguille de Laiton resta immobile. Le 21 de Juin, jour d'agitation irrégulière dont nous avons parlé (§. 45.), l'Aiguille A fut dans une agitation continuelle, parcourant tantôt à l'Est tantôt à l'Ouest, un espace de 2 degrés: l'Aiguille de Laiton resta encore immobile. M. MEESE a repeté de son coté la même Expérience, & avec le même succès, pendant l'affollement de 4°. qu'éprouva l'Aiguille le 17 Juin 1773 (§. 48.). Enfin il en a été encore de même le 27 Septembre 1773 dans le tems qu'une A. B. fit parcourir le soir à l'Aiguille aimantée 127′: d'abord 79′ en trois quart d'heures: ensuite 2 degrès en neuf minutes. Le succès a été invariable toutes les fois que j'ai repeté l'Expérience. Je crois donc pouvoir conclure d'une Expérience aussi *décisive*, que les agitations de l'Aiguille observées en tems d'A. B., ou en quelque tems que ce soit, ne dépendent pas de l'impulsion du Fluide électrique sur les Aiguilles. Si l'on prétend que le Fluide électrique modifie dans ce tems-là le fluide magnétique sans agir par impulsion, & que c'est la cause pour laquelle les autres Aiguilles non aimantées n'éprouvent pas de ces agitations, je ne répondrai rien à cet argument, par ce que je ne saurois y repondre par des faits:

&

& j'attendrai qu'on allègue quelques faits pour établir cette assertion. Mais il s'en faut de beaucoup que les partisans les plus zelés de l'Électricité soyent d'opinion, que l'Électricité agit ici autrement que par son impulsion & son action ordinaire: c'est ce qu'il s'agit d'examiner à présent.

§. 147. On sait que notre Atmosphère est quelquefois abondamment pourvue d'Électricité, comme en tems d'orage: on a vû qu'elle l'est aussi quelquefois en tems d'A. B: on allègue même en preuve de ce dernier article, qu'en ces tems-là les machines électriques ont une force plus grande qu'en d'autres circonstances; M. BERTHOLON l'a remarqué pendant l'A. B. des 29 Fevrier 1780 & 15 Fevrier 1781 (§. 19.) & cela a aussi été observée à *Tyrnau* pendant l'A. B. du 18 Janvier 1782 (*c*). Or, c'est dans des circonstances pareilles qu'on a vû des Aiguilles aimantées, exposées à l'Air libre, sans être enfermées dans des boetes, s'agiter en tout sens.

Nous avons parlé ci-dessus (§. 19. 52.) des Ex-

(*c*) *Journal des Savans.* 1770. *Juillet. Septembre* p. 46. de la reimpression.

Expériences de M. BERTHOLON & de celd'un Payſan près de Dresde, ſur ce ſujet. M. WIDEBURG a fait des Expériences ſemblables à *Jena* pendant l'A. B. du 17 Novembre 1769. Il a trouvé que des Aiguilles, expoſées à l'Air libre, étoient d'autant plus agitées qu'elles étoient plus longues : la plus longue ſe tournoit tantôt au NE, tantôt au S. O. L'Électricité de l'Air étoit forte. Enfin le 8 Août 1770 il a vû une Aiguille décliner de 42 a 48°. le 10 de 8½ d. ſeulement, pendant des A. B.

§. 148. LES Obſervations de M. M. le Chevalier DE VIVENS & le Comte de la CEPÈDE préſentent les mêmes reſultats en tems d'Orage (*d*). Le premier de ces Phyſiciens a obſervé pendant pluſieurs années trois Aiguilles, l'une à l'Air libre : l'autre contenue dans une boete ouverte à ſes deux poles : la troiſième renfermée dans une boete de bouſſole ordinaire. Il a vû ces Aiguilles ſubir des agitations différentes ; & les deux premieres, lorſque le tems étoit orageux, étoient agitées par des Vibrations ſingulières, & plus ou moins fortes, en raiſon de la tendance du tems à l'Orage. Celle

do-

(*d*) *Journal de Phyſique. Fevrier* 1780. Tom. XV. p. 148.

de la bouſſole n'éprouvoit cependant que de très-foibles variations, tandis que les deux autres, expoſées à l'Air libre, déclinoient quelquefois vers l'E, ou vers l'O, au point d'avoir celle de leurs extrémités qui devoit être tournée vers le N, fixée presqu'entièrement vers le Sud. On auroit pû croire leurs poles changés, ſi une nouvelle variation ne les eut rapprochées de leur direction naturelle.

§. 149 M. LE Comte DE LA CEPÈDE ayant trouvé que des Aiguilles égales, placées à l'Air, & ſuspendues ſur les pivots les plus mobiles au milieu de cercles gradués, éprouvoient des Variations égales; il les renferma avec leurs cercles, chacune entre deux Capſules de Verre aſſez épais qu'il lutta avec de la poix: il en plaça près d'elles trois autres à l'Air libre, & il trouva que celles-ci furent toujours ſujettes à des variations irrégulières & très-conſidérables, au lieu que les premieres parurent n'en éprouver près qu'aucune. En tems d'Orage, les premieres ſubirent de grandes oscillations irrégulières, & donnèrent, dit ce Phyciſien, „ toutes les marques d'un fluide varia„ ble à chaque inſtant; les autres tranquilles „ & immobiles au deſſous de leur couvercle de „ Verre, ne donnèrent par leurs mouvemens

„ aucun

„ aucun ſigne de leur obéiſſance aux loix du
„ fluide électrique, & ne parurent dans cet
„ inſtant, ainſi que dans les autres, n'etre re-
„ gies que par cette cauſe conſtante, qui diri-
„ ge les Aiguilles aimantées vers le Nord.

§. 150. Il n'y a rien ce me ſemble d'étonnant que des Aiguilles expoſées à l'Air libre, & par là ſusceptibles de toutes les impreſſions quelconques de l'Air, des agitations qu'on y cauſe manifeſtement & infailliblement quand on marche, du Vent, des vents coulis, ſoyent fréquemment agitées d'une manière irrégulière & cela quand même l'Air ne ſeroit pas électrique. Il ſe peut auſſi que l'Air, ſurcharge d'Électricité, & agiſſant par ſon impulſion, agite ces mêmes Aiguilles: mais il agiteroit alors également des Aiguilles de Laiton, ou tout autre Corps mobile. Ce ſont là les effets ordinaires de l'Électricité dont je ne voudrois pas nier ici abſolument toute influence, mais ſur la grandeur & la certitude entière de laquelle ces expériences laiſſent beaucoup de doute, parceque l'effet total depend certainement de plus d'une cauſe: & ſi l'Électricité en eſt réellement une, il eſt certain que dans ces mêmes circonſtances elle n'a pas agi ſur des Aiguilles miſes à l'abri du mouvement de l'Air par leur boete,

ſoit

ſoit qu'elles fuſſent iſolées, comme celles de M. DE LA CEPÈDE, ou qu'elles ne le fuſſent pas, comme celles de M. DE VIVENS, celles d'autres Phyſiciens, & les miennes: & comme on a vu ci-deſſus, que mes Aiguilles n'étoient pas plus agitées en tems de forte Électricité de l'Air, qu'en tems d'Électricité foible, ou nulle (§. 141.), & qu'on verra ci-deſſous (§. 152.) qu'elles ne le ſont pas non plus en tems d'Orage, il s'enſuit que cette tranquillité des trois Aiguilles iſolées de M. DE VIVENS n'eſt pas due à l'iſolement, entant que tel, mais uniquement à ce qu'elles étoient à l'abri des agitations de l'Air. Enfin quoique la différence entre les Aiguilles expoſés à l'Air libre, & celles qui étoient renfermées ſoit énorme, on ne ſauroit dire que l'agitation des dernières, toute petite qu'elle eſt, depend néanmoins de l'Électricité, qui agit ici avec moins de force parcequ'elle agit à travers le Verre: puisque nous avons allégué une Expérience directe qui prouve déciſivement, que les agitations de l'Aiguille, dont il eſt queſtion dans ce Mémoire, ne dependent pas de l'Électricité. Expérience qui ſe trouve confirmée par l'enſemble de tous les faits dont nous avons parlé.

JE ſais, qu'il eſt poſſible de mettre en mouvement par l'Électricité des Aiguilles aimantées ren-

renfermées dans les boetes: nous avons avoué (*e*) qu'il eſt des cas où cela a eu lieu: & M. SENEBIER m'a marqué s'être apperçu que, lorsqu'il a électriſé longtems dans ſon Cabinet, les Aiguilles aimantées qu'il y obſerve ſont agitées, quoiqu'elles ſoyent defendues de l'agitation de l'Air par les boetes qui les renferment, & que les niveaux placés ſur ces boetes prouvent que celles-ci n'ont pas vacillé. Mais il s'agit ici, non de toutes les agitations poſſibles, mais de celles qu'on obſerve en tems d'A. B, & des autres affollemens quelconques, que nous croyons avoir prouvé ne dependre aucunement de l'Électricité.

4. *De l'Influence du Tonnerre.*

§. 151. ON allègue enfin (*f*) en preuve ce qui a lieu les jours de Tonnerre. On a obſervé que les mois où il tonne le plus ſouvent, ſont ceux auxquels l'Aiguille éprouve les plus grandes Variations. J'ai remarqué ſur cette indication, que les mois auxquels il tonne le plus

(*e*) *Mémoire ſur l'Analogie* &c. §. 244. ſeqq. Tom. I. de ce Recueil.

(*f*) *Ibid.* §. 243. p. 466.

plus ſouvent ſont des mois d'Été, & que c'eſt alors que tous les mouvemens de l'Aiguille, même les plus réguliers, ſont les plus grands. D'ailleurs ce ne ſont pas des Obſervations iſolées qui peuvent prouver quelque choſe ici. Qu'on obſerve p. ex. le matin l'Aiguille à 10′: le midi ou vers le midi à 35′: le ſoir à 15′: & qu'il faſſe de l'orage ce jour-là: ſi l'on n'avoit que ce ſeul jour d'obſervation, on pourroit croire que cette agitation eſt due au Tonnerre: mais dès qu'on en a pluſieurs, on ſait que ce mouvement en eſt indépendant: que c'eſt le mouvement le plus régulier, le plus conſtant, que l'Aiguille puiſſe avoir. D'ailleurs M. EULER a obſervé à Petersbourg que l'Aiguille n'y varioit pas pendant les orages les plus conſidérables. Mais, donnons quelque choſe de plus précis ſur ce ſujet. Pour cet effet, je diſtinguerai les orages ordinaires, & ceux qui affectent immédiatement la ſubſtance des Aiguilles, ſoit en les frappant, ſoit en paſſant fort près d'elles.

§. 152. QUANT au premier article, j'ai obſervé depuis 1771 à 1782, en onze ans, 35 jours d'Éclairs: en outre 40 de Tonnerre ſans Éclairs & de plus 79 de Tonnerre accompagné d'Éclairs: en tout 154 jours de Phénomènes

électriques. On a vû ci-deſſus, que dans ce même tems il y a eu ici 519 jours d'agitation irrégulière, ou de mouvemens contraires au mouvement diurne reglé, ou inſolites par la grandeur ou le genre de leurs variations : tous les autres jours étant parfaitement, & en tout ſens, réguliers : or, de ces 519 jours, plus ou moins irréguliers, il n'y en a eu en tout que 14 ou la 30e partie ſeulement de Phénomènes électriques : ſavoir 4 pour les éclairs, 2 pour le tonnerre, & 8 pour les orages complets : voila donc une influence de ces Phénomènes électriques bien petite, même dès le premier abord, & qui devient nulle, dès qu'on en examine les circonſtances que je vais expoſer.

§. 153. Le 10 Juillet 1774. Éclairs à 11 h. du ſoir. L'Aiguille s'eſt mue tout le jour conſtamment vers l'E de 19′, ſans aucun ſaut, mais graduellement : ce qui n'eſt pas un mouvement qui indique quelque agitation électrique. Voyez dans la grande Table comment ce jour eſt enclavé parmi d'autres.

Le 13 Août 1773. A 10 h. ſoir, Ciel ſerein, éclairs : le mouvement de l'Aiguille a été fort grand de 45′, mais très-régulier (§. 72) & pendant le tems des éclairs l'Aiguille a très-peu varié : de 7 à 8 h. 9′ E. de 8 à 9 h. Stationnaire ;

naire; de 9 à 10 h. 3′O. mouvement N°. 3, régulier & ordinaire.

Le 19 Août 1775. Éclairs à 10 h. du soir: le mouvement a été grand ce jour, mais régulier, à cela près qu'il s'est fait de 7 h. à 8 h. du matin une variation subite de 23′O pour l'Aiguille A, & de 15′ pour le N°. IV. Le soir entre 4 & 5 h. de 16′ pour N°. A. de 11 pour N°. IV. rien dans l'Air qui annonçât de l'Orage. Le lendemain soupçon d'A. B. & agitation irrégulière.

Le 20 Octobre 1776. Ciel à-peu-près couvert: à 10 h. couvert, pluie & éclairs: agitation irrégulière; surtout entre 3 h. & 7 h. du soir: ce même jour A. B. à Petersbourg: ainsi que la veille, & l'avant veille: & cette même avant veille agitation irrégulière ici. Qui doutera d'attribuer cet effet à l'A. B.?

§. 154. Le 13 Mars 1771. Un seul coup de Tonnerre à 4 h. A. B. le soir avec affollement: l'Aiguille étoit affollée dès 3 h. v. §. 14.

Le 21 Juin 1772. Tonnerre de loin à 1 h. affollement & A. B. le soir: v. §. 45.

§. 155. Le 21 Mai 1774. Le soir à 10 h. Tonnere & éclairs. L'Aiguille s'est mue vers l'O tout le jour: mais de 5′ seulement, & elle

a été Stationaire depuis une heure jusqu'à la fin du jour: ainſi l'effet du Tonnerre a certainement été nul.

Les 26, 27 Juin 1771. v. §. 141. Le 27 Juin 1772. v. §. 74. Le 20 Juin 1783. v. §. 119. Le 18 Juillet 1773. à 9h. ſoir Tonnere & éclairs: affollement à la ſuite d'A. B. v. §. 48.

Le 11 Août 1772. Tonnerre & éclairs à 9h. m. & à 2h. L'Aiguille s'eſt mue tout le jour vers l'O de 12′. De 8 à 9h. Stationaire: de 9 à 10h. Stationaire: de 10h. a 10½h. 6′ O: de 10½ à 11h. Stationaire: de 11h. à 12, 4′ O: de 12 à 1h., de 1h. à 2h. Stationaire: de 2h. à 4h. 1′ O: le reſte du jour Stationaire. Influence qui certainement eſt nulle pour le Tonnere; le ſoir A. B.

Le 13 Août 1772, à 6h. & à 7h. Tonnerre, Eclairs, fort Orage avec pluie. Le matin le mouvement a été très-grand, mais très-regulier de 97′ O. Le *maximum* a eu lieu à 2h. de 2 à 3h. Variation 4′ E: de 3 à 4h., de 4 à 5h., de 5 à 6h. Stationaire. De 6h. à 7h. 15′ E: de 7h. à 7½h. 2′ E: de 7½h. à 8h. 6′ E. de 8½h. à 9h. 3′ E: de 9h. à 10h. 3′ E. Voila tout. On a ſouvent vû des Variations ſubites plus grandes ſans aucun Orage.

Le 23 Août 1773; à 11h. du ſoir Pluie, Ton-

Tonnerre, Eclairs. Le 24 A. B. Le mouvement de l'Aiguille a éprouvé le ſoir une Variation ſubite: ſavoir, de 5 à 6h., 22′E: de 6 à 7h., 4′O: de 7 à 8h. 4′O: de 8 à 9h. Stationaire: de 9 à 11h., 11′O: mouvement N°. 3. pas inſolite, mais la Variation de 5 à 6h. a été conſidérable.

Le 17 Septembre 1778, à 7h. du ſoir Tonnerre, éclairs, pluie, grêle: à 8h. Tonnerre, éclairs, à 9 & 10h. éclairs, A. B. Le mouvement fut grand pour la ſaiſon, ſavoir de 20′, mais un peu irrégulier. Var. de 3 à 4h. 16′E, une trombe à peu de diſtance de la ville: de 4 à 5h., 4′O: de 5 à 6h., 2′O: de 6h. à 7h., de 7 à 8h., Stationaire: de 8 à 9h. 10′E: de 9 à 10h. Stationaire. Attribuera-t-on ces Variations à l'Orage ou à l'A. B.?

Le 19 Septembre 1779, à 5h. 6h. 7h. Tonnerre, éclairs, grêle: à 8h. éclairs, grands mouvemens ce jour-là, ſavoir de 40′, 48′, 48′, Variation ſubite de 32′, 37′, 42′E. entre 4 & 5h.: de 5 à 6h. Stationaire: de 6 à 7h., 4′, 2′, 2′O: de 7 à 8h. 0, 2′E, 2′E: de 8 à 9h. 2′, 5′, 2′E: de 9 à 10h. 10′, 5′, 9′E. Il n'y a donc d'irrégulier en tout que la Variation ſubite de 4 à 5h. mais le même ſoir A. B. à Petersbourg, en France, & ailleurs.

§. 156. De ces 15 jours de mouvement irrégulier, il y en a donc eu 7 d'A. B., météore dont on connoit l'influence. On en déduira facilement combien cette influence du Tonnerre est incertaine, puisque sur 154 jours de Tonnere ou d'Eclairs, il n'y en a eu que 15 pour lesquels on peut soutenir la possibilité de l'Influence, & que parmis ces 15 il y en a sept, pour lesquels l'irrégularité est vraisemblablement due à l'A. B.; pour ne rien dire de plus.

J'ai examiné également les observations faites à Montmorenci, à Sparendam, & à la Haye. On a pu voir pour ce dernier endroit un exemple à la fin du §. 143. Les resultats ont été les mêmes: & par cette raison nous conclurons qu'il est très-incertain que le Tonnere, ou les Orages, influent sur les agitations de l'Aiguille aimantée, ou sur ses mouvemens quelconques: ou que, si elle influe quelquefois, cette influence est très-rare & très-petite.

§. 158. Il n'en est pas de même quand la foudre agit immédiatement sur l'Aiguille: on n'a que trop d'exemples que la polarité des Aiguilles a été changée, renversée dans des Vaisseaux que la foudre avoit frappés, ou que ces Aiguilles ont indiqué après cela des directions

très-

très-différentes de la véritable, intermédiaires de plusieurs *Rhumbs*, soit vers l'E, soit vers l'O, entre le N. & le S. Si l'on fait attention a ce que j'ai dit dans mon *Mémoire sur l'Analogie* &c. §. 261—269, d'après les Expériences du P. BECCARIA, sur la manière dont l'Électricité, & conséquemment aussi la foudre, communique la force magnétique aux Aiguilles aimantées: ainsi qu'aux Principes que j'ai établis dans mes *Recherches* sur la direction des Aiguilles, il ne sera pas difficile de rendre raison de ces Phénomènes, dont j'ai indiqué les principaux, §. 258. seqq. P. II. de l'ouvrage cité. Ce sont-là des effets immédiats de l'Électricité, non lorsqu'elle agit tranquillement & en silence, mais lorsqu'elle affecte la masse des Aiguilles, qu'elle agit avec violence. J'ai fait voir dans mon *Mémoire* cité que cette action indique pas une Analogie entre l'Électricité & le Magnétisme, & je renvoye aux reflexions que j'y ai faites.

§. 159. MAIS, la foudre, ou ce qui revient au même, l'Électricité, agit quelquefois sur la substance même des Aiguilles, quoique d'une manière un peu différente, & sans la frapper. Tel est le cas arrivé à l'Aiguille de M. MUSSCHENBROEK

à Utrecht (*a*). Le 19 Mai 1730 le Tonnerre passa par dessus la maison de ce Physicien, qui voulut observer, comme de coutume, la déclinaison à midi: mais il trouva que son Aiguille, placée dans le jardin, étoit devenue paralytique, & indifférente pour toutes les situations. Il l'aimanta de nouveau, mais elle n'indiqua jamais la même déclinaison que d'autres Aiguilles, & on ne put parvenir à la retablir.

Il étoit donc arrivé quelques changemens aux parties qui composoient la substance même de l'Acier dont cette Aiguille étoit formée, & cette disposition des parties les empecha d'être imprégnées également: car, j'ai fait voir dans mes *Recherches*, P. I. §. 218. 220, qu'il suffit que les parties homologues des Aiguilles ayent des forces différentes & inégales, pour que ces Aiguilles, si ce sont des lames suspendues à plat & assez larges, devîent de 2 à 3 degrés du vrai méridien, vers l'Est ou vers l'O. J'y ai demontré aussi (§. 255. 6.) comment par un simple changement de force, arrivé aux parties homologues, l'Aiguille peut devenir para-

(*a*) *Phil. Transf.* N°. 426. Vol. 37. p. 453. & mes *Recherches*, &c. P. I. §. 258.

paralytique & indifférente à tout mouvement; & comment elle peut enſuite recouvrir ſa direction par l'action de ces forces même.

§. 160. Un des Phénomènes les plus ſinguliers eſt celui que M. NEEDHAM a décrit de la manière ſuivante (*b*).

„ Le Capitaine d'un Navire, ſur lequel „ s'étoit embarqué un Phyſicien de bonne foi, „ très-verſé dans la Partie électrique, avoit „ avec lui ſept ou huit différentes bouſſo- „ les, dont il voyoit ſubitemens & avec éton- „ nement la force magnétique faillir ſi com- „ plettement, un peu au Sud de l'Iſle de Ma- „ dère, que leurs Aiguilles, en prenant des „ directions différentes les unes des autres, & „ fauſſes en tout ſens, étoient devenues *tota- „ lement indifférentes* à leur véritable direction „ ordinaire vers le Nord."

„ Il étoit naturel de ſoupçonner l'Influen- „ ce ſubite de quelque cauſe etrangère & lo- „ cale: mais il falloit être bien verſé dans la „ Phyſique électrique pour en découvrir la „ vraye cauſe, & pour écarter ſon influence „ maligne:"

„ En

(*b*) *Mémoires de l'Académie de Bruxelles*, Tom. IV. p. 108.

„ En effet ce Phénomène, qui n'eſt pas
„ inconnu aux Marins, comme on peut le
„ voir dans des relations de leurs voyages,
„ provenoit d'une Atmosphère puiſſamment
„ chargée d'Électricité, & dont ce Phyſicien
„ habile a trouvé le moyen d'écarter l'Influen-
„ ce, *en étendant un fil de fer, en qualité de con-*
„ *ducteur, depuis le haut du mat juſqu'à la Mer.*
„ *Ce remède*, aſſez naturel dans un dérange-
„ gement pareil, après en avoir reconnu la
„ cauſe, & qui au premier aſpect, fait foi de
„ ſes qualités connues aux yeux d'un Phyſicien,
„ en faveur de ſa réalité en cette occaſion, *a*
„ *été ſi prompt & ſi efficace, qu'il a rendu auſſi*
„ *tôt la vertu magnétique, qui n'avoit été que*
„ *ſuſpendue, à toutes les bouſſoles, dont chacune*
„ *a repris ſans delai ſa direction ordinaire.*

§. 161. Quelque belle, quelqu'intéreſſante que ſoit cette obſervation, il eût été à ſouhaiter qu'on fut entré dans plus de détails, par rapport aux faits les plus capitaux que la narration indique.

1°. Il eſt ſûr que ces Aiguilles avoient acquis des directions différentes:

2°. Il eſt dit que les Aiguilles étoient *devenues indifférentes vers leur vraie direction.* Cette indifférence avoit-elle auſſi lieu pour toutes les

au-

autres directions, de façon que les Aiguilles étoient réellement paralytiques, comme il arrive quelquefois, obéissant à toute autre cause accidentelle, & s'arrêtant à toute direction que cette cause pouvoit leur donner ? Ou, ces Aiguilles étoient-elles indifférentes vers la direction N. S. seulement, sans cesser d'être magnétiques, & étoient-elles indifférentes vers leur veritable direction, uniquement parceque leurs poles, ayant changé de position, en avoient acquis une, qui donnoit à ces Aiguilles une direction, différente à la vérité de l'ordinaire, mais réelle, unique, & à laquelle ces Aiguilles revenoient après en avoir été detournées ? On ne paroit pas avoir fait la moindre observation sur ce Fait Capital.

3°. Il est dit que la vertu de ces Aiguilles *n'étoit que suspendue* : est-ce un fait, ou une conclusion deduite de ce que les Aiguilles n'indiquoient plus le Méridien ? Cela signifie-t-il, comme le sens des mots paroit l'indiquer, qu'elles ne donnoient aucun signe de Magnétisme avant qu'on leur eut appliqué le remède dont M. Needham parle ? auquel cas cette indifférence auroit été une indifférence réelle, ce qui n'est pas sans exemple.

Enfin, ce qu'il y a de sûr, c'est que dès qu'on eut appliqué le conducteur au Mat, les Aiguil-

Aiguilles reprirent leur cours: il eſt naturel d'en conclure que l'Électricité a été la cauſe du Fait; mais ce n'eſt qu'une concluſion, qu'on a cependant erigée en fait dans la narration, en diſant que *ce Phénomène provenoit* &c.? ou avoit-on conſtaté, par quelqu'autre moyen, que l'Air, qui entouroit la bouſſole, étoit ſurchargé d'Électricité. C'eſt encore ce qu'il eut été à déſirer qu'on eut indiqué.

§. 162. Ce qui rend cette obſervation le plus remarquable, à mon avis, ce n'eſt pas que les Aiguilles ont dévié: car il y en a nombre d'exemples; ni qu'elles ont repris leur cours, car M. May (*c*) a trouvé dans ſa belle obſervation que j'ai rapportée ailleurs, que des Aiguilles qui avoient dévié de 4 à 8 Rhumbs pendant que la foudre avoit briſé le grand mat du Vaiſſeau, ſe retabliſſoient peu-a-peu: & j'ai démontré dans mes *Recherches* comment & pourquoi cela arrive: mais c'eſt que ce retabliſſement a été ſi prompt: ce qui prouve que le Fluide électrique entouroit la bouſſole copieuſement, qu'il s'eſt écoule par le conducteur, &

(*c*) P. I. §. 260. *tirée des Mémoires de la Société de Haarlem*, Tom. XII. p. 398.

& qu'il n'a pas agi ſur la ſubſtance même de l'Aiguille, qu'il n'a fait que maitriſer par ſa préſence la Force, ou, ſi l'on veut le Fluide magnétique, qui a repris le deſſus dès que le Fluide électrique s'eſt retiré (*d*). Il eſt facheux que cette belle obſervation n'ait pas été accompagnée de tous les détails néceſſaires pour en faire connaitre parfaitement toutes les circonſtances, & même les plus eſſentielles.

(*d*) En conſéquence de cette Obſervation M. NEEDHAM a propoſé d'armer les boetes de Bouſſoles de deux ſegmens de cuivre, qui ſe croiſent à angles droits en forme de couronne, & qui ſont hériſſés de pointes en tout ſens. On peut détacher ces deux pièces : les coucher horizontalement, ou les élever perpendiculairement à l'horizon : c'eſt dans ce dernier cas qu'elles deviennent un remede efficace contre l'action du fluide électrique ſur l'Aiguille aimantée qu'elles couronnent. M. NEEDHAM a trouvé qu'une Aiguille armée de cette manière, reſte immobile quand on l'approche d'une bouteille chargé.

CON-

CONCLUSION.

§. 163. TELS sont les cas dans lesquels l'Électricité agit indubitablement sur l'Aiguille & sur la Force magnétique : toutes les autres Observations d'un genre différent ne prouvent nullement cette action : & je conclus de tout ce que j'ai dit, que les mouvemens irréguliers de l'Aiguille aimantée ne dépendent pas de l'Électricité ; mais qu'il est très-vraisemblable qu'ils sont tous dus à l'action de l'A. B., quoique nous ignorons comment ce météore agit.

D'AILLEURS ceux qui ont expliqué les agitations de l'Aiguille par l'Électricité, n'ont eu en vue que les affollemens, dans lesquels on apperçoit, au premier abord, quelque ressemblance avec les effets que l'Électricité produit ordinairement sur les corps très-mobiles : mais ce ne sont pas là les seules déviations du mouvement regulier. Les mouvemens E, O, E. O, opposés a la variation diurne périodique : la grandeur, quelquefois extraordinaire, quoique regulière de cette Variation : les mouvemens subits & par sauts, enfin les changemens plus généraux & pendant longtems constans

ſtans & très-remarquables, qui arrivent à la déclinaiſon, & qui différent pour différentes Aiguilles, ſont des effets dont ont n'a pas tenu compte, & qui cependant méritent la plus grande attention des Phyſiciens. Je ne me rappelle pas que ceux qui m'ont devancé dans cette carrière, en ayent fait mention, ni qu'ils ayent conſidéré les agitations irrégulières avec cette attention que j'y ai donnée, ni ſous les mêmes point de vue. Mais quoique je puiſſe nommer nouvelles les Recherches, les diſcuſſions & la plupart des Obſervations contenues dans ce Mémoire, il eſt un Phyſicien, M. HELLANT, de *Tornea* en Lapponie, qui eſt allé beaucoup plus loin que moi dans cette carrière, puiſqu'il a découvert quelques Loix de la Variation magnétique pendant l'A. B. Je regrette infiniment de ne connoitre ſes travaux que par cette notice très-abregée que M. WARGENTIN en a donnée (*e*). Il ſeroit auſſi à ſouhaiter qu'on pût confirmer par Expérience ce que M. HIORTER a ſoupçonné (*f*), que des Lames, qu'on Aimante en tems d'A. B., peuvent acquerir des forces aſſez différentes de

(*e*) *Mémoires de Suéde* 1753. Tom. XV. p. 85.

(*f*) *Ibid.* Tom. IX. p. 41.

de celles qu'elles acquerroient en d'autres tems, pour indiquer des directions différentes de celles qu'elles indiqueroient alors: mais je ne sais jusqu'a présent aucun moyen de faire ces Expériences, & j'en ai indiqué les raisons. Enfin tout ce que je connois jusqu'ici d'Observations, & sur les mouvemens réguliers & périodiques, & sur les mouvemens irréguliers de l'Aiguille, rentre dans ce que j'ai conjecturé il y a deja plus de neuf ans, savoir, que la plupart de ces Phénomènes dependent, en dernier ressort, d'un changement de forces qui arrive aux parties homologues de l'Aiguille, quoique la cause ou les causes de ce changement nous soyent inconnues.

§. 164. QUAND on parviendroit à prouver, que les agitations irrégulières de l'Aiguille dépendent de l'Électricité, on n'en pourroit pas encore conclure que ce fait prouve une influence réelle de l'Électricité sur le Magnétisme entant que tel: qu'il y a un rapport secret entre ces deux forces. J'ai exposé mes idées sur ce sujet dans le §. 247. de mon *Mémoire sur l'Analogie de l'Électricité & du Magnétisme*, & j'y renvoye. Il seroit toujours très-difficile de distinguer dans des Expériences de comparaison faites sur les mouvemens de

de deux Aiguilles, dont l'une seroit aimantée, & dont l'autre seroit de laiton, & dans les agitations qu'elles pourroient subir l'une & l'autre; ce qui appartiendroit au seul Magnétisme, ou à la seule Électricité. C'est peut être dans la vue de le distinguer, que M. le Marquis DE CONDORCET (*g*), a proposé de comparer aux Variations diurnes d'Aiguilles aimantées, celles d'Aiguilles de forme semblables, & suspendues de même, mais formées de fer non aimanté, ou même d'autre métal, ou de substances non métalliques. On a vu ci-dessus ce que j'ai fait sur ce sujet: mais le P. COTTE a entrepris une suite d'Observations avec deux Aiguilles, parfaitement égales, l'une aimantée, l'autre d'acier pur. Il en rendra certainement compte au Public, qui lui en saura d'autant plus de gré, que ces Expériences sont pénibles par l'assiduité qu'elles exigent, & difficiles par l'attention scrupuleuse qu'on doit apporter dans l'examen qu'il est à propos de faire souvent de l'Aiguille non-aimantée, qui, étant toujours dirigée dans le Méridien, peut facilement acquerir la force mag-

(*g*) *Mémoir. présentés par des savans étrangers.* Tom. VIII. Pref. p. 9.

magnétique : & celle-ci suffiroit, quelque petite qu'elle fut, pour detruire la plupart des conclusions qu'on ne manqueroit pas de tirer de ces Expériences, si on y mettoit moins de cette patience & de ces attentions scrupuleuses sur lesquelles ou glisse si facilement & si souvent, mais que le P. COTTE est accoutumé de mettre dans tout ce qui fait l'objet de ses Recherches.

* * * *
* * *
*

ADDI-

ADDITION.

§. 165. CETTE Dissertation étoit entièrement achevée, & même envoyée à l'imprimeur, lorsque j'ai trouvé dans les *Mémoires de l'Académie de Suéde* pour 1777 Tom. XXXIX. p. 260, un Mémoire extrêmement intéressant de M. WILKE sur les *Variations de l'Aiguille aimantée*. Ce celèbre Physicien a fait à Stokholm des observations horaires depuis le mois d'Octobre 1771 jusqu'en Mai 1774. Ces Observations, qui sont correspondantes aux miennes, meritent de leur être comparées. Je me bornerai à indiquer en général les resultats du travail de M. WILKE, & à les rapprocher du mien.

M. WILKE divise les mouvemens de l'Aiguille en trois classes. La premiere contient les variations qui ne sont remarquables que par leur grandeur, mais qui du reste ne différent pas des régulières par le tems auquel elles ont lieu. Les Variations qui excêdent les Variations ordinaires en grandeur, (& j'en ai fait aussi une classe, que j'ai considerée séparement §. 70, 72, seqq.) „ ont ordinairement lieu, „ dit M. WILKE, la veille des jours, ou par„ mi les jours, ou après les jours, auxquels

„ l'Aiguille éprouve ſes plus grandes irrégu-
„ larités : ou parmi ceux-ci, à des jours beaux
„ & ſereins, auxquels l'Air a été pur & ſerein,
„ l'Aiguille n'a que de petits mouvemens, &
„ eſt ſouvent Stationaire, quand l'Air eſt fort
„ humide, ſurtout en Automne, quand on a
„ beaucoup de jour de brume ; & ſouvent
„ auſſi quand elle a éprouvé pluſieurs jours de
„ ſuite de grandes irrégularités qui paroiſſent,
„ pour ainſi dire, l'avoir fatiguée ". M. WILKE a diſtingué ces mouvemens dans ſes Tables, ainſi je puis les comparer à ceux que j'ai obſervés.

§. 166. LA ſeconde claſſe renferme les mouvemens qui ne ſont irréguliers que par rapport au tems, & non par rapport à la grandeur, ou à la régularité. „ Les Variations diurnes de
„ l'Aiguilles ſe font alors, dit M. WILKE,
„ comme d'un ſeul coup, un peu en avant,
„ ou en arrière. " Cette ſorte eſt donc celle que j'ai nommée *Variation ſubite & par ſaut*, & dont j'ai parlé en détail: §. 70. ſeqq. M. WILKE ajoute, „ l'Aiguille eſt bien ordinaire-
„ ment le plus avancée vers l'O à midi, & à mi-
„ nuit vers l'E : mais elle avance auſſi après 3 h.
„ après midi vers l'O & après 3 h. du matin
„ vers l'E, quoiqu'elle n'achêve qu'une ſeule
„ période

„ période tout le jour." Cette Variation revient à ce que j'ai dit (§. 87—93.) que l'heure du *maximum* arrive un cinquième ou un sixième du tems hors des limites ordinaires de 12 h. à 4 h. (*a*); Phénomène que je n'ai pas cru devoir placer parmis les irréguliers. M. WILKE n'a pas distingué dans sa Table ces mouvemens des affollemens proprement dits, ainsi je n'ai pu les comparer distinctement à ce que j'ai observé ici. M. WILKE ajoute „ que les „ changemens menstruels & annuels de Dé-„ clinaison paroissent se faire ces jours-là: & „ que ces sortes de déviations des tems ordi-„ naires sont souvent des précurseurs d'agita-„ tions irrégulières." J'ai fait (§. 92.) une pareille remarque pour l'heure du *maximum*: la manière dont les jours de variation grande, ou subite, ou par saut, sont mêlés aux jours d'agitations irrégulières, ainsi que ce que j'ai dit de l'Influence de l'A. B. sur ces jours, prouve le premier Article.

§. 167. LA troisième classe contient les affollemens. Le plus grand que M. WILKE ait observé a été de 5 degrés & demi; mais s'il est rare d'en voir de pareils, il ne l'ait pas

(*a*) Ces limites sont à Stokholm entre 11 h. & 3 h.

pas d'en voir d'un degré. M. WILKE observe aussi „ que ces affollemens ont rarement lieu „ avant midi : qu'il les a vu souvent entre midi „ & 3 heures, accompagnés d'un saut insolite, „ mais qu'ils ont lieu le plus souvent après 3 „ heures, & surtout de 7 heures à 10 heures, „ ou à minuit, qui semblent les heures consa- „ crées à ces irrégularités." Ceci s'accorde „ avec ce que j'ai dit & prouvé §. 56. & 57. Ces affollemens ont quelque fois lieu plusieurs jours de suite à Stokholm tout comme ici.

§. 168. ENFIN M. WILKE admet également l'Influence de l'A. B.; voici comme il s'en exprime.

„ LA liaison qu'il y a entre l'Aiguille & „ l'A. B. est si évidente, si générale, si con- „ stante, que personne qui examine les affec- „ tions de l'une & de l'autre avec attention ne „ peut la revoquer en doute. Un Ciel cou- „ vert, la Lune, des nuits d'Eté claires, em- „ pêchent souvent de voir l'A. B. distincte- „ ment. Mais, si ces Obstacles n'ont pas lieu, „ il arrive rarement ou peu qu'on ne voye l'A. „ B. aux jours que l'Aiguille éprouve des mou- „ vemens irréguliers; & le plus souvent l'A. „ B. est la plus éclatante quand l'Aiguille os- „ cille le plus fortement. Mais il ne faudroit

„ pas

„ pas en conclure réciproquement ſans excep-
„ tion, que l'Aiguille éprouve de grands mou-
„ vemens auſſi ſouvent que cette Lumière
„ paroit. Il en eſt, parmi celles que j'ai vues,
„ pendant leſquelles l'Aiguille n'a pas ſubi de
„ variations beaucoup plus grandes que d'ordi-
„ naire, quoique l'A. B. s'étendoit fort haut,
„ en Arc & en coruscations. Il en eſt exac-
„ tement comme M. HIORTER l'a décrit.
„ Le Pole boréal de l'Aiguille ſemble quaſi
„ ſuivre l'A. B. & être attirée vers elle. Brille-
„ t-elle le plus vers l'O, l'Aiguille devie vers
„ l'O: & au contraire vers l'E, ſi l'Aurore
„ Boréale eſt plus éclatante vers l'Eſt. L'Ai-
„ guille m'a ſi ſouvent inſtruit ſur ces flammes,
„ ſurtout lorsque le Phénomène ne fait que de
„ s'allumer, que je ne ſaurois douter de ſon
„ exactitude ſur ce point. La ſituation de l'A.
„ B. eſt-elle fort baſſe, ou l'Arc s'élève-t-il
„ uniformement ſelon la direction magnétique,
„ jusqu'au Zenith: les éclairs ſont-ils ſemés
„ partout également, l'Aiguille n'eſt pas ſi
„ fort agitée, elle s'arrête dans un eſpace de peu
„ de minutes, ne faiſant que quelques legers
„ tremblemens, petits & prompts, quoique
„ tout le Ciel ſoit couvert de coruſcations,
„ jusqu'au delà du Zenith vers le Sud. Mais,
„ quiconque eſt accoutumé a l'Aiguille, s'ap-

„ parçoit bientôt de ſes agitations perpétuelles, „ puiſqu'il eſt rare que les coruscations ne ſoyent „ pas diſtribuées inégalement, & alors elles „ ſe font connoitre tout de ſuite par de gran- „ des agitations".

Je n'ai pas discuté mes Obſervations ſous ce point de vue, & pour connoitre la direction de l'Aiguille eu égard à celle des rayons de l'A. B.: mais plus d'une fois je n'ai apperçu aucune liaiſon entre ces deux effets. C'eſt un point que je discuterai à fonds dans mon *Traité ſur l'A. B*, & il me ſera facile de le faire, puiſque j'ai décrit toutes les A. B., que j'ai vue, avec ſoin & dans un très-grand détail. Cette discuſſion nous entraineroit ici dans trop de longeur.

§. 169. M. WILKE ajoute. „ J'en con- „ clus qu'il eſt vraiſemblable, puiſque l'A. B. „ agit ſi évidemment ſur l'Aiguille, que ce „ Météore eſt toujours dans l'Air, lorſque „ l'Aiguille donne à connoitre quelques irré- „ gularités, quoique diverſes cauſes nous em- „ pêchent de le voir. Et puiſque les mouve- „ mens irréguliers de l'Aiguille les plus grands „ dépendent de l'A. B., ou ont une liaiſon avec „ elle, j'en conclus encore qu'il eſt naturel „ de ſoupçonner qu'il en eſt de même de tous

„ ſes

„ ſes mouvemens & de toutes ſes agitations.
„ Conſéquemment, l'A. B. ne ſe trouve pas
„ ſeulement dans l'Atmosphère à certains tems,
„ & à certains jours de l'année, & peut-être
„ deux fois chaque mois, mais elle s'allume
„ auſſi regulièrement chaque jour, & donne à
„ l'Aiguille ſes mouvemens conſtans; &, au
„ moyen des différences de ſa force, de ſa dis-
„ perſion, & de ſon éclat, ſa marche agit en-
„ core ſur toutes les irrégularités de l'Aiguille,
„ & peut-être même ſur ſes changemens an-
„ nuels". Ces conjectures s'accordent en par-
tie avec celles que j'ai faites; & j'ai prouvé par les faits que des changemens fort generaux & conſtans de Déclinaiſon dépendent auſſi de l'A. B.

§. 170. PENDANT le tems qu'il a fait ſes obſervations, M. WILKE a obſervé 217 jours d'agitations irrégulières des trois claſſes dont nous avons parlé (§. 165. 6. 7.). J'ai comparé ces Obſervations aux miennes, & les reſultats de cette comparaiſon démontrent combien intimément les agitations irrégulières, les mouvemens contraires, les Variations extraordinaires par leur grandeur, leur mouvement ſubit ou par ſaut, ſont intimément liés à l'A. B., puiſ-

que la même A. B. produit par fois une agitation irrégulière dans un endroit, & seulement une variation grande ou subite, ou un mouvement contraire, dans un autre. C'est ce que je vais prouver.

SUR 66 affollemens qui se trouvent marqués dans ma Table, pendant l'intervalle que M. WILKE a fait ses observations, il y en a 37 accompagnés d'A. B., & pendant lesquels il y a également eu des mouvemens irréguliers à Stokholm: de ces mouvemens il y en a eu 9 sans A. B. visible à Stokholm, & en outre trois qui n'ont été que des variations insolites en grandeur, savoir les 16 & 28 d'Octobre 1772 & le 17 Mars 1774. Quelquefois l'Aiguille a été beaucoup plus fortement agitée ici qu'en Suède; p. ex. le 17 Juillet 1773: ici 4 degrés à Stokholm 18′: le 26 Mars de la même année 51′ ici: à Stokholm 8′.

IL y a eu 16 jours d'affollemens sans A. B. que je connoisse, & pendant lesquels il y en a eu 15 en Suède, dont deux avec A. B., savoir les 25 & 27 Septembre 1773, & un jour de grande variation, savoir le 18 Janvier 1772 de 16′. Parmi ces 16 jours se trouvent le 8, 9, 10 de Juillet 1772 que l'Aiguille a été dans une agitation continuelle &

ici

ici & à Stokholm, où l'agitation duroit déja depuis le 6.

ENFIN ſur ces 66 jours il y en a eu 13 d'agitations irrégulières ici, mais auxquels l'Aiguille a été régulière à Stokholm: ſavoir les 2 Mars, 22 Juin, 2 & 25 Septembre, 29 Octobre, 29 Novembre 1772: 17 Avril, 29 Juin, 19, 27, 28 Juillet, 21 Octobre 1773, & 24 Mars 1774.

DES jours auxquels le mouvement a été O ici, il y en a eu quatre d'agitations irrégulières à Stokholm, tous jours d'A. B. ici. Ces jours ſont les 1 Novembre 1771: 16, 21 Janvier & 1 Fevrier 1773: & il eſt remarquable que ces deux derniers jours l'Aiguille a été à peu-près Stationaire ici, quoiqu'elle ait parcouru à Stokholm 15′ & 64′.

DES jours auxquels le mouvement a été E ici, il y en a eu deux d'agitations irrégulières à Stokholm, le 16 Novembre 1773 de 25′: & le 28 Janvier grand mouvement de 10′.

DES jours de grande variation ici (§. 70. 72) il y en a eu huit de variations irrégulières en Suêde, dont 7 d'agitations & un le 19 Avril 1774 de grande Variation.

DES jours de grandes Variations ici, mais accompagnés de ſaut, ou de mouvement ſubit

(§. 70. 74. 78.) il y en a eu 6 d'agitations irrégulières en Suêde : savoir 4 d'affollement & un de grande Variation le 29 Mars 1774.

Des jours de Variations subites ici, (§. 70. §. 78.) il y en a eu trois qui ont été irréguliers en Suêde, dont même un le 27 Fevrier 1773, de 42′.

Des jours de Variations par saut (§. 70. 79.) ici, il y en a eu un seul, le 11 Decembre 1771, qui a été accompagné d'une agitation irrégulière & d'A. B. à Stokholm.

Enfin M. wilke a observé 141 jours d'agitations irrégulières, sans qu'il y ait eu la moindre irrégularité ici : de ces jours il y en a eu

45 d'agitations irrégulières à Stokholm, avec A. B.,
67 ——— sans A. B. :
29 de Variation insolites pour la grandeur :

dont 4 vues ici & dont 5 d'A. B. ici.

Cette legère comparaison confirme abondamment tout ce que nous avons dit de l'influence de l'A. B. sur l'Aiguille. J'ai regret de ne pouvoir m'y étendre davantage, non plus que sur la liaison que M. wargentin a observé entre les Phénomènes de l'A. B. & l'Inclinaison de l'Aiguille.

§. 171.

§. 171. LA Lecture de l'Ouvrage de M. WILKE, & celle de quelques Obſervations météorologiques, ainſi que la complaiſance de M. M. BODE & HOLL lesquels m'ont fait part de ce qui a été obſervé à Berlin & Breda, m'ont fait connoitre quelques A. B. pour des jours de la Table auxquels je n'en avois pas marqué, faute d'en avoir connaiſſance : ces jours ſont :

1772. Le 28 Août (ce qui fait *v* pour le 29.) le 4 Septembre, 25 Novembre, & 14 Decembre (qui fait *l* pour le 13) A. B. à Stokholm.

1773. Les 18 Août, 25 Septembre, 5 Novembre ; à Stokholm.

1774. Le 27 Janvier (qui fait *v* pour le 28) & le 25 Mars.

Le 18 Janvier 1776 A. B. à Berlin.

Le 5 Fevrier 1781 ſoupçon d'A. B. à Montmorenci.

Le 18 Septembre 1781 à Breda : le 25 à Breda & à Amſterdam.

En tout 14 jours à ajouter à ceux qui confirment l'influence de l'A. B. ſur les Phénomènes de l'Aiguille. —

§. 172. J'AI dit §. 97. qu'il y a eu une époque

que de changement de déclinaiſon le 25 Mai 1772, & que je ne connoiſſois pas d'A. B. pour ce jour. Je ſais à preſent que M. WILKE en a obſervée une alors qui a produit à Stokholm ſur l'Aiguille un affollement de 64'.

Fin du Tome Troiſième.

* * * * *
* * *
* *
*

TABLE des jours auxquels le mouvement de l'Aiguille aimantée a été irrégulier à FRANEKER, depuis 1771 jusqu'à 1782

V. §§. 12. 24. 32. 37. 42. 56. 61. 63. 68. 71.

	Janvier.	Fevrier.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Decembre.		Nombre des jours d'Observation.
1771	24 Est 1 31 — 1	☌* l 18 gr. 31 ☌ 19 soir 34 ☍* l* 20 gr. 34 sa 21	☌ 13 soir 47 ☍* ☌* 14 mat. 21 ☍* l* 18 gr. 24 ☌* 22 — 27 ☌* 23 — 30 ☍* 24 — 26 ☍* l* 25 — 26 ☍* 27 — 28 29 — 28	☍* 8 sub 12 ☌* ☍* 12 gr. 31 ☍* 16 — 30	☌* l* 6 gr. 25 ☍* 9 — 35 ☌ 12 soir 17 ☍ a 13 t. l. j. 120 ☾ 15 gr. 25 ☾ 28 — 25	16 gr. 29 su 17	10 O 13 17 Est 2 18 — 4 19 — 2 20 — 7 25 — 1 30 O — 10 l* 31 Est — 10	☍* ☌* l* 1 Est 1 ☌* 8 gr. 34 l* 10 m. d. j. 30 ☍* ☌* 12 O 19 16 E O 29 ☌ 29 soir 48 ☾ ☍ 30 gr. 26	1 E O 10 l* 5 gr. 23 su 19 ☍* 7 E O 10	☍* l* 7 gr. 20 ☌* l 8 — 21 28 E O 10	☌ l* 1 O 10 21 Est 9 22 O 4	☍* l* 2 O 2 ☌* 3 sub 9 ☌ 5 soir 31 ☍ 6 O 3 8 — 1 9 — 10 11 saut 10 l* 23 O 1 26 sub 9 28 — 8	1771	335
1772	☍* l* 2 Est 1 ☍* 4 — 1 11 sub 10 13 O 10 15 Est 1 16 O 19 18 soir 11 19 gr. 34 su 34 22 Est 1 ☌* 25 sau 10 27 — 10	☌ l* 6 gr. 29 sa 12 13 sub 12	☌ 2 soir 25 20 gr. 22 ☌* 25 gr. 16 su 14	☌ 3 soir 38 ☍* 11 Est 1 ☍* 26 Ou. 2	4 O 5 10 — 4	☾ ☍* 15 gr. 29 sa 16 ☍* ☌ 21 t. l. j. 130 ☾ 22 mat. 25 26 gr. 30 su 22 27 — 33 su 22 29 soir 30 30 gr. 38 sa 21	2 gr. 39 3 — 46 5 — 45 6 — 39 8 t. l. j. 89 9 — 70 10 — 65 ☌* 25 soir 52 ☍* 26 gr. 45	11 O 1 26 gr. 42 su 25 29 gr. 34 ☌* 31 gr. 37 su 15	2 t. l. j. 48 4 gr. 36 ☾ 8 — 28 11 — 35 l* 23 gr. 25 su 22 ☌ 25 soir 38	☌* l 1 gr. 23 ☌ 2 soir 59 ☌ 16 — 26 ☌* 18 sub 8 ☍* l 22 Est 1 ☌* 27 soir 86 ☍* ☌* 28 t. l. j. 28 ☍* 29 — 22	☾ ☍* 25 soir 22 29 — 6	5 O 1 7 — 4 8 soir 20 10 O 8 13 Est 3 ☍* 19 gr. 15 su 13 31 O 5	1772	360
1773	☌* ☍* l* 16 O 16 ☌* 17 soir 21 ☍* ☌* 18 t. l. j. 37 ☍* ☌* 19 — 45 ☍* ☌* 21 O 1 ☍* 22 Est 15 24 — 1 25 — 1 ☍* ☌* 28 — 8 ☍* 31 — 1	☌* 1 O 1 ☍* 2 gr. 19 su 17 l* 17 soir 23 27 su 9	l 10 gr. 25 ☌ 13 soir 33 ☍ a* 14 O 13 ☌* 16 gr. 16 su 13 ☌ 26 soir 51	☌ 17 soir 33 ☍* l* 19 O 14		5 sau 18 7 t. l. j. 50 10 m. d. j. 85 12 sub 12 13 soir 54 ☾ 29 ma 13 ☍* 30 sau 10	7 gr. 23 su 19 ☌ 17 t. l. j. 240 ☍ 18 — 60 19 mat. 25 ☌ 25 soir 10 ☌* 27 — 19 ☍* 28 t. l. j. 32	13 gr. 45 25 — 39 27 — 34 30 gr. 34 su 20 l* 31 gr. 34	☌ 11 soir 51 ☌ 12 — 39 ☌* 22 — 39 ☍* l* 23 — 18 ☍* 25 — 25 ☌ 27 — 127	☌ 12 soir 14 ☌ 19 — 17 ☌ 20 — 40 ☌ 21 — 26 l 26 O 2 ☌ 27 soir 14 ☌ 28 — 12	1 soir 24 5 sub 11 ☌ l* 14 gr. 16 ☌* ☍* l 16 Est 10 ☌ 17 soir 16 21 Est 1	☌* 3 gr. 18 su 10 ☌ 15 soir 15 17 sau 9 18 Est 6 20 O 1 21 Est 3 26 — 1	1773	362
1774	2 Est 1 ☍ 6 O 1 7 — 2 ☌ 10 soir 18 ☌ 11 — 13 23 Est 5 28 — 6	24 gr. 20	☌ l 2 soir 7 ☌ 3 — 20 ☍ ☌ l 14 t. l. j. 33 ☌ 17 soir 9 ☌ 20 — 11 ☍* 22 — 35 24 mat. 15 l 25 gr. 29 su 25 ☍ ☌* 27 t. l. j. 40 l* 29 gr. 21 su 16 ☌ 31 soir 15	☌ 4 soir 12 19 gr. 28 ☌* 23 t. l. j. 40	☾ 21 O 5	9 gr. 30 22 E 3 24 gr. 31 28 O 21	1 O 13 9 gr. 25 10 Est 17 12 gr. 25 ☾ l* 13 t. l. j. 29 ☍* 15 m. d. j. 33 ☌ 24 soir 20 ☌ 25 — 10 ☾ ☍ l* 26 Est 13	☾ ☍ 18 O 13 22 Est 31 ☍* 23 gr. 30 ☍ 30 t. l. j. 9 31 gr. 28 sa 22	l 2 E O 8 ☌ 3 Est 15 ☌ 17 soir 17 ☌ 18 — 36 ☌ 19 — 28 20) mat. 13) soir 46 21 soir 22 ☾ l* 23 gr. 25 ☾ l* 24 soir 32 ☍* 28 m. d. j. 23	☌* 8 gr. 30 ☌* 14 O 3 ☍* l* 19 gr. 21 ☌* 21 soir 11 ☍ 22 Est 13 24 — 10	☌ 3 soir 26 ☌ l* 11 gr. 16 ☌ 12 soir 40 ☍* 14 gr. 18 su 11 15 m. d. j. 5 ☾ 18 soir 21	☌ 1 soir 15 ☌* 3 — 28 11 — 18 12 gr. 10 su 10 17 — 19 — 14 18 Est 15 19 — 12 21 — 13 ☌ 28 soir 13 ☍ 29 Est 9 l 30 — 7 ☾ l 31 gr. 11 su 10	1774	365
1775	l 5 Est 1 17 O 1 l 19 Est 3 ☌ 20 soir 25 ☍ ☌ l* 21 Est 7 ☌ 23 soir 15 ☍ ☌ l 24 Est 11 ☌ 28 soir 9 ☌ 30 soir 27		☍ 18 soir 28 ☌ l 19 — 27 ☌ 20 — 35 ☌ 21 — 17 ☌ 27 — 37 ☌ 28 — 30 ☌ 29 — 16 ☌ 30 — 17	☌ 15 soir 47 ☌ 17 t. l. j. 15 ☌ 20 soir 21 ☌* 27 saut 12	☌ 2 soir 20 4 sau 12 ☌ 12 soir 30 ☌ 15 gr. 33 ☌ 20 soir 13 26 sub 14	11 O 7	☾ 4 gr. 23 ☌ 21 soir 18	9 soir 23 l* 19 gr. 29 su 23 ☾ 20 soir 40 l* 23 gr. 25 su 15 ☍* l* 26 — 26 — 9 ☌* 27 Est 20 ☍* 28 gr. 27 su 22 29 m. d. j. 13	l* 4 gr. 24 sa 23 ☍* ☌ l 15 — 24 su 15 ☌ 22 soir 34 ☌ 23 — 20	9 gr. 22 su 20 11 soir 6 l 23 gr. 34 ☾ 25 soir 16 ☍ 26 Est 15	☍ 9 sau 8 17 Est 6 ☍* l* 21 — 15 ☌ 23 t. l. j. 43 25 m. d. j. 11	1 Oue 4 3 — 1 4 Est 4 7 — 2 9 Oue 1 10 Est 10 28 E O 3	1775	364
1776	3 Est 1 6 soir 7 13 O 1 18 — 1 ☌ ☍ 21 saut 10 23 E O 8 30 sau 10	☌ 9 O 1 ☌ 19 soir 10 ☌* 22 sau 9	☍* 4 gr. 10 su 10 ☍* 14 O 6 ☌* 28 soir 41	☍* 1 O 4 l* 5 Est 16 ☌ 8 soir 9	☍* 3 Est 1 ☍* l* 24 Q 8	30 Est 16	15 Est 2 24 — 3	☌ 14 soir 125 25 — 15 26 sau 9 28 Est 4 29 sub 14	☌ 16 soir 38 ☌* 19 — 16 ☌* l 22 gr. 33 su 20 ☌ 23 soir 65 ☌ 24 — 63	l* 15 t. l. j. 14 ☌ l* 19 soir 23 ☌* 20 soir 31	☌ 10 soir 16	☍* 9 soir 24 ☌ ☍* 16 sub 8 23 soir 35 ☾ 27 sub 9 29 Est 2	1776	365
1777	6 Est 1 l* 7 soir 26 ☌* 16 sau 8 ☌ 28 soir 50	☌ l* 5 sub 7 ☌* 7 soir 14 ☌* 17 — 27 ☍* 18 — 31 ☌* l* 26 — 40	☌* 1 soir 30 ☌* l 5 sau 11 l* 8 t. l. j. 14 ☍ ☌ l* 12 — 29 ☍ ☌* l* 13 gr. 23 su 19 17 — 20 — 15 ☌ 22 t. l. j. 125 ☌ l* 28 gr. 17 sa 10 ☌ ☍* 29 soir 14	☌ 4 soir 28 ☌ 6 soir 37 ☍* ☌ l 7 t. l. j. 25 ☌ 8 soir 12 ☍ l* 10 gr. 13 sa 10 ☌* 12 t. l. j. 13		☾ 1 t. l. j. 27		☌ 24 soir 12 ☌ 27 — 23	☍ 8 t. l. j. 15 18 soir 21	☍ l 9 gr. 25 sa 13 ☌ 10 — 26 su 9 ☌ 14 soir 20 ☍ 15 t. l. j. 10 27 — 9	☌ 3 soir 42 ☌ 7 — 8 ☌ 21 — 14 ☍ ☌* 22 t. l. j. 12 ☌ 28 soir 16	l* 1 gr. 15 ☌* l 2 — 14 ☌ 3 soir 62 ☍ ☌* l* 4 t. l. j. 26 ☍* ☌* l 5 — 11 ☍* ☌ 6 — 25 ☍ 7 gr. 21 sa 14 ☌* 10 gr. 24 ☍* 23 sau 12 28 t. l. j. 16	1777	364
1778	☌ 18 soir 25 ☌ 20 — 27 ☌ 21 — 9	☌* 16 soir 48 ☌* 17 t. l. j. 25 ☍* ☌* l* 18 gr. 20 sa 17	l* 9 gr. 28 sa 23 ☌ 17 soir 20 ☌ 22 — 22		4 soir 26	☍ ☌ 11 gr. 24 su 13 ☾ 12 soir 18 ☌ 28 — 50 ☍ 29 t. l. j. 39	18 Ou 10		☌* 12 gr. 20 su 16 ☌ 21 soir 20 ☌* 22 — 41	☌ 14 soir 55		☌* ☍* 7 gr. 16 ☌ 9 soir 14 ☍ ☌* 10 t. l. j. 15 ☌* 26 — 6 28 gr. 22 29 — 16	1778	365
1779	☌* 19 t. l. j. 33	☌* l* 9 gr. 19 sa 17 ☍* ☌* l* 10 — 16 — 16 ☍* ☌* l 11 t. l. j. 14 ☌ 12 soir 13 ☍ ☌* l* 13 sau 12 ☌ ☍* 15 soir 43	l* 4 gr. 20 ☌* 5 — 22 l 12 — 20 ☌ l 24 — 19 ☌ 25 soir 21 ☍ 26 gr. 21	☍* ☌ l 20 gr. 18 ☌ 21 soir 18 25 — 15 ☌* 28 — 35	☌ 25 t. l. j. 50	17 O 9	l* 14 t. l. j. 51 27 gr. 22	☌ l* 3 t. l. j. 17 ☍ ☌ l* 29 soir 25	☌* ☍* l* 18 soir 46 ☌* 19 gr. 40 sa 32	☌ 14 gr. 16 ☌ 17 soir 22	☌ 9 soir 24 ☌* 13 — 14 ☌* 14 — 30 ☍* ☌* l* 15 t. l. j. 15	☌ l 5 gr. 24 su 10 ☌ 6 soir 16 ☌ 11 — 17 22 gr. 15 su 10	1779	364
20	20 soir 47 23 — 19 sa 12	☌ 29 soir 64	☍* ☌ l* 2 gr. 10 su 10 ☌ 2 soir 23 ☌ 13 soir 17		19 m. d. j. 13	☍* 16 gr. 22	12 mat. 20 ☍ ☌* 29 t. l. j. 22		☍* 2 t. l. j. 19 ☌ l* 4 gr. 23	☌ 30 gr. 25 su 15 31 soir 9	10 gr. 20 ☍ ☌ 20 t. l. j. 32 ☌ l 24 gr. 21 ☍ ☌ 26 — 18 ☍ ☾* 27 gr. 20 su 18	☍* 26 Est 5	1780	365
1781	☍ 18 sau 13 ☌ 22 soir 20 ☌ 30 — 28 ☍ l 31 sau 5	☍* 3 gr. 12 su 10 4 t. l. j. 13 5 soir 33 ☌ l 15 — 20	☌ l 27 soir 10			28 m. d. j. 13	24 m. d. j. 20	☌ 6 soir 57	3 mat. 30 19 soir 43 ☌ l 23 — 28 ☌ 24 — 47 ☍ 25 — 20	1 gr. 15 2 gr. 36 su 25 ☌ 4 — 15 — 10 ☍ ☾* 16 m. d. j. 3		18 Est 5	1781	363
														3974

	Som	a	s	vl
soir	17	13		1
mat.				
m. d. j.				
t. l. j.	3	3		
O	9	2		1
E	20	3		6
E O	1			
gr.				
gr. su	2		1	
gr. sau	1			1
suo	1			
sau	7	3		2
a. ir.	20	16		1
mo. co	30	5		7
Vattar.	11	3	1	3
Som	61	24	1	11
A B	36			

	Som	a	s	vl
soir	13	10		2
mat.				
m. d. j.				
t. l. j.				
O	3	2		
E	2	1		
E O				
gr.	2	1		
gr. su	2			2
gr. sau	5	5		
suo	3	1		
sau	2	2		
a. ir.	16	12		2
mo. co	2	1		
Vattar.	14	9		2
Som	32	22		4
A B	26			

	Som	a	s	vl
soir	25	23		2
mat.	2	1		
m. d. j.				
t. l. j.	1	1		
O	5	4		1
E	3	1		2
E O				
gr.	14	5		7
gr. su	8	4		2
gr. sau	2	1		1
suo				
sau	1	1		
a. ir.	33	29		3
mo. co	3	1		2
Vattar.	25	11		10
Som	61	41		15
A B	56			

	Som	a	s	vl
soir	14	12		
mat.				
m. d. j.				
t. l. j.				
O	4	4		2
E	3			2
E O	2	1		1
gr.				
gr. su	4	2		1
gr. sau	1			1
suo	2	1		1
sau	1	1		
a. ir.	18	16		
mo. co	5	1		3
Vattar.	8	3	1	3
Som	31	20	1	6
A B	27			

	Som	a	s	vl
soir	5	4		
mat.				
m. d. j.				
t. l. j.	1		1	
O	2	2		
E	4			1
E O	1	1		
gr.				
gr. su	5	2	1	1
gr. sau				
suo	1			1
sau	1			
a. ir.	8	6	1	
mo. co	5	1		1
Vattar.	7	2	1	1
Som	20	9	2	2
A B	13			

	Som	a	s	vl
soir	4	1	1	
mat.	2		1	1
m. d. j.	2			
t. l. j.	4	1	1	1
O	3			1
E	2			
E O				
gr.	3			1
gr. su	4	1	1	
gr. sau	3			
suo	1			
sau	2			1
a. ir.	12	2	3	2
mo. co	5			1
Vattar.	12	1	1	2
Som	29	8	4	5
A B	12			

	Som	a	s	vl
soir	6	6		
mat.	2			
m. d. j.	2			1
t. l. j.	2			1
O	9	2	1	3
E	5			
E O	10	1		1
gr.				
gr. su	9			2
gr. sau	1			
suo				
sau				
a. ir.	19	8	1	4
mo. co	15	1		1
Vattar.	10			2
Som	44	9	1	7
A B	17			

	Som	a	s	vl
soir	9	6	1	
mat.				
m. d. j.				
t. l. j.	2			1
O	2	1		1
E	9	2	1	3
E O	3	1		
gr.	4	3		
gr. su	1			
gr. sau	8	1		3
suo	7	1		4
sau	1			
a. ir.	1			
mo. co	13	7	1	2
Vattar.	8	4		
Som	38	13	1	9
A B	23			

	Som	a	s	vl
soir	27	20		4
mat.	2			1
m. d. j.	1			1
t. l. j.	3			2
O	5	1	0	3
E	2	1		1
E O	4			3
gr.	1			
gr. su	3			2
gr. sau	5	2	1	
suo	5	3		2
sau	2	1		1
a. ir.				
mo. co	33	20		8
Vattar.	4	1		2
Som	12	6	1	3
A B	41			

	Som	a	s	vl
soir	18	15	1	1
mat.				
m. d. j.				
t. l. j.	1	1		
O	5	1	0	3
E	2	1		1
E O	4			3
gr.	1			
gr. su	8	4		3
gr. sau	5	3		
suo	1			1
sau	1	1		
a. ir.				
mo. co	24	16	2	4
Vattar.	7	1	0	4
Som	46	25	2	12
A B	39			

	Som	a	s	vl
soir	15	11	2	
mat.				
m. d. j.				
t. l. j.	2			
O	4	4		
E	2	1		
E O	5	2		
gr.				
gr. su	5	4		
gr. sau	1			
suo	1	1		
sau	1			
a. ir.				
mo. co	21	15	2	
Vattar.	7	3		
Som	37	22	3	2
A B	27			

	Som	a	s	vl
soir	13	10		
mat.				
m. d. j.				
t. l. j.				
O	6	5		
E	13			3
E O				
gr.	15			3
gr. su	1			
gr. sau	6	3		1
suo	7	2	1	1
sau	1			1
a. ir.				
mo. co	5	2	1	
Vattar.	3			1
Som	19	15		
A B	34			

	So	a	s	vl	A
soir	166	131	5	10	140
mat.	8	1	1	2	4
m. d. j.	12	1	2	5	6
t. l. j.	56	29	2	11	42
O	49	7	1	11	18
E	64	12	1	14	26
E O	7	1	1	2	2
gr.	69	24	2	19	45
gr. su	42	14	3	12	20
gr. sau	17	2	1	6	13
suo	1	1			
sau	16	4	2	11	5
a. ir.	19	7	1	5	12
mo. co	230	162	10	26	198
Vattar.	120	19	8	27	40
Som	163	56	18	43	107
A B	519	237		96	351
					354